



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH ŘEŠENÍ BUSINESS INTELLIGENCE

PROPOSAL SOLUTION OF BUSINESS INTELLIGENCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Andrej Getlik

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

BRNO 2021

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky
Student: **Andrej Getlik**
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Manažerská informatika
Vedoucí práce: **Ing. Jiří Kříž, Ph.D.**
Akademický rok: 2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh řešení business intelligence

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je návrh reportů pro Národní Centrum Zdravotnických Informací se zaměřením na prodej léků.

Základní literární prameny:

LAUDON, K. C. a J. P. LAUDON. Management information systems: managing the digital firm. 16. vyd. Hoboken: Pearson, 2018. ISBN 978-0-13-519179-8.

NOVOTNÝ, O. , J. POUR a D. SLÁNSKÝ. Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. Praha: Grada, 2005. 1. vyd. 254 s. ISBN 80-247-1094-3.

POUR, J. , M. MARYŠKA a O. NOVOTNÝ. Business intelligence v podnikové praxi. Praha: Professional Publishing, 2012. 276 s. ISBN 978-80-7431- 065-2.

RUSSO, M. The definitive guide to DAX: business intelligence with Microsoft Excel, SQL server analysis services, and Power BI. Hoboken, NJ: Pearson Education, 2019. ISBN 978-150-9306-978.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 28.2.2021

L. S.

Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

ABSTRAKT

Bakalárska práca sa zameriava na zavedenie a využitie nástroja Business Intelligence pre úpravu reportovacej schémy Národného centra zdravotníckych informácií v oblasti predaja liekov. Práca je založená na predstavení teórie a princípoch na ktorých stojí Business Intelligence. V úvodnej časti práce je tento nástroj opísaný spolu s logikou reportingových výstupov. Na základe týchto znalostí je pripravený návrh reportingovej schémy počítajúci so zmenami aké Národné centrum zdravotníckych informácií v budúcnosti plánuje. Tento návrh môže poslúžiť ako nástroj vylepšenia a rozšírenia súčasného stavu reportingovej schémy Národného centra zdravotníckych informácií. Hlavným prínosom vytvoreného návrhu je jeho rozširovanie výstupov o témy, ktoré sú zaujímavé aj pre bežného občana.

ABSTRACT

This bachelor thesis focuses on the implementation of the Business Intelligence tool as an enhancement for National health information center reporting scheme in the area of sale of medicine. The thesis is based on introduction of main theories and principles behind Business Intelligence. This tool and reporting logic are described in the first part of this thesis. Based on this knowledge the improvement for reporting scheme from National health information center is created keeping in mind the modifications planned by National health information center. This proposal can work as a tool for improvement of actual reporting scheme of National health information center. The main contribution of this proposal is that it engages more topics which are more attractive even for an ordinary citizen.

Klíčové slová

Business Intelligence, report, dáta, predaj, Národné centrum zdravotníckych informácií, lieky, analýza, vizualizácia

Keywords

Business Intelligence, report, data, sale, National health information center, medicine, analysis, visualization

Bibliografická citácia

GETLIK, Andrej. *Návrh řešení business intelligence* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-05-14]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/135470>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Jiří Kříž.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená bakalárska práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne.
Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som v práci neporušil autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Zb., o právu autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským)

V Brne dňa 16. mája 2021

podpis

Pod'akovanie

Pod'akovanie patrí môjmu vedúcemu bakalárskej práce Ing. Jiřímu Křížovi Ph.D. za jeho odborné vedenie, rady, ochotu a vynaložený čas pri konzultáciách mojej práce. Následne by som chcel poďakovať svojim blízkym za podporu, ktorú mi dávajú počas celého štúdia.

OBSAH

ÚVOD	10
CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA	11
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKA PRÁCE	12
1.1 BUSINESS INTELLIGENCE	12
1.1.1 Definícia pojmu Business Intelligence	12
1.1.2 História a vývoj Business Intelligence.....	13
1.1.3 Princípy Business Intelligence.....	14
1.1.4 Vrstvy v Business Intelligence	17
1.2 DÁTA V BUSINESS INTELLIGENCE	18
1.2.1 Databázy	18
1.3 OLAP NÁSTROJE	20
1.4 MULTIDIMENZIONÁLNA OLAP KOCKA.....	21
1.4.1 Schéma hviezdy a vločky	22
1.4.2 Základné operácie OLAP.....	24
1.5 REPORTING	25
1.6 BUSINESS INTELLIGENCE APLIKÁCIE	27
1.6.1 Power BI	27
1.6.2 Qlik Sense	28
1.6.3 SiSense.....	29
2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	31
2.1 HISTÓRIA ZDRAVOTNÍCKEJ ŠTATISTIKY NA SLOVENSKU.....	31
2.2 NÁRODNÉ CENTRUM ZDRAVOTNÍCKYCH INFORMÁCIÍ.....	32
2.2.1 ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA	32
2.3 ŠTATISTICKÉ VÝSTUPY	35

2.4	POPIS SÚČASNÉHO PROCESU REPORTINGU.....	36
2.5	ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE.....	40
3	VLASTNÝ NÁVRH RIEŠENIA	42
3.1	ZDROJOVÉ DÁTA	42
3.1.1	Popis zdrojových dát.....	43
3.1.2	Problémy s dátami	45
3.2	RIEŠENIE BUSINESS INTELLIGENCE	47
3.3	VYLEPŠENIE PÔVODNÝCH REPORTOV	47
3.3.1	Celková spotreba vydaných liekov podľa ATC druhu	47
3.4	ZAVEDENIE NOVÝCH REPORTOV	51
3.4.1	Prepad spôsobený pandémiou COVID-19.....	51
3.4.2	Vývoj cien.....	53
3.4.3	Marketing.....	55
3.4.4	Spoločnosti.....	58
3.4.5	Základné rebríčky	63
3.5	ZHODNOTENIE PRAKTICKEJ ČASTI.....	66
	ZÁVER	67
	POUŽITÁ LITERATÚRA	68
	ZOZNAM SKRATIEK.....	72
	ZOZNAM OBRÁZKOV	75

ÚVOD

V dnešnej dobe plnej informácii je jedným z najpodstatnejších faktorov pre správne fungovanie spoločností a podnikov najmä fungujúci systém reportovania a analyzovania dát, ktoré spoločnosť svojim fungovaním produkuje. Tieto informácie sú využívané naprieč odvetviami spoločností, či už sa jedná o vylepšenie produkcie, zefektívnenie práce na základe merateľných výstupov, alebo sa jedná o marketing a prezentáciu spoločnosti alebo v rámci iných odvetví.

Pre väčšinu týchto informácii potrebujeme systém, alebo štruktúru, ktorá je schopná tieto výstupy prijať a publikovať. V tomto smere je hlavným nástrojom pre spracovávanie dát práve Business Intelligence. Funkčnosť a univerzálnosť tohto nástroja je v podstate bezhraničná. Tento nástroj je možné využiť v situáciách, kde vzniká určité množstvo dát, z ktorých potrebujeme vytvoriť vhodný model a následne tento model aj prezentovať.

Nie je tomu inak ani v odvetví farmácie a zdravotníctva, kde je zdieľanie informácii a ich prezentácia určitou vizitkou fungovania štátom manažovaného verejného zdravotníctva. Keďže zdravotnícke informácie sú pravidelne sledované novinármi a odbornou aj laickou verejnosťou, je potrebné aby bol nastavený reportovací model dostatočne. Čo znamená, že by mal obsahovať informácie, ktoré verejnosť zaujímajú a dodávajú jej pocit informovanosti. Na druhej strane, je to zaobchádzanie s citlivými zdravotníckymi informáciami, ktoré treba veľmi pozorne filtrovať aby nedošlo k úniku dôverných informácii zo systémov.

CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA

Cieľom bakalárskej práce je navrhnutie a zavedenie nástroja Business Intelligence do reportovacieho nastavenia Národného centra zdravotníckych informácií v oblasti predaja liekov.

Ciele práce

- Teoreticky uviesť pomocou odbornej literatúry pojem Business Intelligence a jeho zaradenie ako analytického a reportovacieho nástroja.
- Analyzovať aktuálnu reportovaciu schému Národného centra zdravotníckych informácií k predaju liekov.
- Analyzovať jednotlivé verejne dostupné výstupy, ktoré Národné centrum zdravotníckych informácií ponúka.
- Vyvodenie záverov pozorovaní a nastavenie úpravy reportovacej schémy.
- Príprava voľne dostupných dát od Národného centra zdravotníckych informácií a zapracovanie do vlastného dátového modelu.
- Uvedenie vlastného riešenia reportingu a vlastných úprav aktuálneho reportingu.

Metodika práce

Bakalárska práca sa opiera o doposiaľ zverejňované reporty od Národného centra zdravotníckych informácií a nastavenie nových reportov pre vylepšenie tých pôvodných. Všetky dáta zapracované v tejto bakalárskej práci sú voľne dostupné na stránkach Národného centra zdravotníckych informácií.

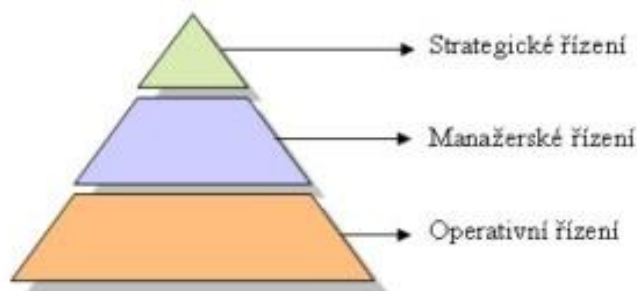
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKA PRÁCE

1.1 BUSINESS INTELLIGENCE

1.1.1 Definícia pojmu Business Intelligence

Business Intelligence (BI) je výraz zaužívaný v jeho pôvodnej podobe z dôvodu neadekvátneho exaktného prekladu tohto pojmu. Môžeme sa v teórii stretnúť s prekladmi pojmu akými sú napríklad „*podniková inteligencia, obchodná inteligencia, inteligenčný obchod, ...*“ [1], ale v praxi a v odbornej literatúre je zaužívané použitie originálneho pojmu Business Intelligence alebo BI.

Business Intelligence využíva software a iné platformy pre transformovanie holých (tzv. raw) dát na rozumné výstupy využívané v spoločnostiach na rôznych úrovniach hierarchie a taktiež podporuje rozhodovanie pri podnikových rozhodnutiach a stratégiách (či už predaja, výroby, personálnej stratégie, apod.) aby boli tieto rozhodnutia čo najefektívnejšie a najpresnejšie. Taktiež pojem môže odpovedať rôznym nástrojom ako poskytovateľom rýchlych a ľahko pochopiteľných výstupov z dát spoločnosti. Najčastejšie sú Business Intelligence systémy brané ako *Data-driven Decision Support Systems* (ďalej len DSS), čo v preklade znamená systémy pre podporu rozhodovania prípadne dátovo vedené systémy pre podporu rozhodovania. Tento typ IS je veľmi podobný typu *Executive information systems* alebo Systémy vrcholového managementu (ďalej len EIS) s tým rozdielom, že EIS je určený len pre vyšší a stredný management, a využíva sa len v strategickej úrovni IS spoločnosti. Na druhej strane DSS môže byť používaný rôznymi úrovňami managementu naprieč spoločnosťou a je využívaný v strategickej úrovni IS ako EIS a zároveň v taktickej (Manažerskej) úrovni IS. [2] [10] [11]



Obrázok 1: Úrovně manažerského řízení

1.1.2 História a vývoj Business Intelligence

Prvá zmienka o Business Intelligence sa datuje k roku 1865 od Richarda Millera Devensa, ktorý vo svojej knihe *Cyclopedia of Commercial and Business Anecdotes* popísal pojem Business Intelligence ako „bankára, ktorý sa dostal pred konkurenciu za pomoci zbierania, analyzovania a použitia informácií jemu dostupných, ktoré mu pomáhali robiť rozumné a efektívne rozhodnutia“ [12].

Prvým hlavným míľnikom pre BI bolo vyrobenie prvého hard disku spoločnosťou IBM v roku 1956, čo započalo zmenu z fyzického vedenia zápisov a evidencií k digitalizácii týchto úkonov. Prvá skutočná zmienka však uzrela svetlo sveta až o dva roky neskôr v roku 1958. V tomto roku napísal Hans Peter Luhn seminárnu prácu s názvom *A Business Intelligence System*. Jeho opis BI spočíval v tom, že systém dokáže selektívne vybrať potrebné informácie a má schopnosť poskytnúť ich tomu kto ich potrebuje a využije ich k efektívnemu cieľu. Jeho publikácia značí míľnik odkedy sa začal budovať pojem Business Intelligence do praktickej podoby ako ho poznáme dnes.

V roku 1970 sa začínali objavovať prví poskytovatelia BI systémov ako sú napríklad SAP, Siebel a JD Edwards. Tieto systémy boli neohrabané, nové a veľmi náročné na obsluhu. Roku 1988 medzinárodná konferencia zameraná na on-line spracovávanie dát sa pokúsila o zjednodušenie BI analýz a práce s nimi, čo značí ďalší významný míľnik v histórii BI. Po tejto konferencii začali naberať veci iný rozmer pre BI. V roku 1989 Howard Dresner pojem Business Intelligence oficiálne popísal a uviedol ako všeobecný názov združujúci koncepty a metódy, ako EIS a DSS, dátové úložiská a analýzy. Dátové sklady (Data Warehouse) a dátové trhoviská (Data Marts) drasticky urýchlili čas potrebný pre prístup k dátam a zároveň umožnili skladovanie dát na jednom mieste. Ich rozmach sa pripisuje koncu osemdesiatich a začiatku deväťdesiatich rokov. Za rozvojom týchto technológií boli predovšetkým Ralph Kimball a Bill Inmon. Táto fáza vývoja neskôr pobrala meno Business Intelligence 1.0. Jedným z hlavných prídavkov pre Business Intelligence v tomto období bolo zavedenie a zapracovanie ERP systému, ktorý slúži na správu a automatizáciu podnikania. Ďalším prídavkom bolo dolovanie dát (Data Mining), ktoré za pomoci matematických a štatistických funkcií dokáže vytvárať analýzy nie jednoducho prístupné, z prvého pohľadu na dáta. Postupom času sa nástroje pre prácu v BI prostredí stávali jednoduchšie a viac užívateľsky prijateľné, čo viedlo k ich

vyššiemu používaniu zo strany ľudí z biznisu, ktorí si už mohli aj svojpomocne zapracovávať dáta a pracovať priamo s nimi.

V roku 2000 začala nová fáza BI známa ako Business Intelligence 2.0, ktorá urýchlila vývoj BI a to hlavne zásluhou IBM, Microsoft, SAP a Oracle. Zavedené boli prediktívne algoritmy pre lepšie predvídanie budúceho vývoja a budúcich zmien. Zavádzanie sociálnych sietí v tomto období podporilo rast a využitie BI. Business Intelligence ponúkalo ľuďom možnosti ako porovnávať software alebo metódy, a o výsledky z týchto porovnaní sa mohli podeliť na sociálnych sieťach formou BI výstupov. BI nebolo už len pridaná hodnota alebo vymoženosť, začalo sa naňho nazerať ako na základ na ktorom stavia každý úspešný podnik a spoločnosť, v modernom dáta smerovanom období.

V dnešnej dobe sa nachádzame vo fázy Business Intelligence 3.0, BI ako také je základom a štandardom každého podniku, spoločnosti alebo inej či už výrobnnej alebo predajnej jednotky. Využívaný je aj v bankovníctve, u poskytovateľov služieb ako aj v politike. Nástroje BI pracujú naprieč všetkými úrovňami spoločností a sú využívané najmä na vizuálne prezentácie a komunikovanie dát vo forme interaktívnych vizuálnych rozhraní, v takom zmysle aby to bolo užívateľovi príjemné na použitie a jednoduché na pochopenie. Momentálna snaha v oblasti BI je úprava nástrojov do formy, ktorá je intuitívna a jednoduchá na prácu, spracovanie dát a následnú vizualizáciu. [1] [12] [13] [14]

1.1.3 Princípy Business Intelligence

V súčasnosti sa môžeme stretnúť už s veľkým množstvom BI riešení, avšak sú nejaké princípy, ktoré by každé správne fungujúce BI riešenie malo obsahovať. Medzi tieto princípy patrí:

- Zvolenie vhodného výberu dát z ich zdroja a zároveň ich správne uloženie do analytických databáz.
- Ukladanie iba relevantných a potrebných dát, alebo podľa potrebného detailu (zabraňuje zbytočnému preplneniu databáz).
- Riešenia sú založené na multidimenzionalite uloženia a spracovania dát.
- Zakladanie hlavne na základe časovej dimenzie (pridelený rok, dátum, čas).

- BI má oveľa väčšie nároky na kvalitu dát než iné systémy.

Základným prvkom Business Intelligence je transformovanie vstupných resp. zdrojových dát do formy, ktorá poslúži ako podpora pri rozhodovacom procese. Postup transformácie dát spočíva v čistení dát, integrácii dát, transformácii dát, analýzy dát, spracovaní dát a reportovaní. Tieto úkony spadajú pod tzv. ETL (Extract, Transform, Load) ako už anglický výraz napovie ide o výber (extrahovanie) dát zo zdrojovej databázy. Následne prebehne transformácia týchto údajov a na záver prebehne nahrávanie do analytickej databázy. V rámci extrakcie (výberu/vytiahnutiu) dát sa môžeme stretnúť s rôznymi druhmi zdrojov. Môže sa jednať o databázu, cloudové úložisko, marketingové a predajné aplikácie, mobilné zariadenia a aplikácie, CRM systémy, dátové úložiská alebo iné analytické nástroje. Pri extrakcii môže dôjsť buď k ručnej extrakcii, ktorá je ale náchylná na omyly, alebo k využitiu tzv. extrakčných nástrojov, ktoré sa priebežne automatizujú a optimalizujú pre zefektívnenie pracovného nasadenia pri extrakcii dát zo zdroja. Pri transformácii môžeme naopak nájsť rôzne regulácie a pravidlá uplatnené pre dáta kvôli zabezpečeniu ich kvality a prístupnosti. Proces dátovej transformácie obsahuje niekoľko vyššie spomenutých podprocesov:

- *Čistenie dát* – odstránenie nekonzistentností a prázdnych hodnôt, kontrola a oprava napr. mien, telefónnych čísel, emailových adries, kontaktných informácií, dopĺňovanie ekonomických informácií podnikov a právnických osôb.
- *Štandardizácia* – formátovacie pravidlá pre určenie správnych dátových typov (číslo, text, dátum, dátum a čas, atď.).
- *Deduplikácia* – odstránenie duplicitných vstupov podľa zvolených pravidiel a kritérií, následné porovnanie databáz ak predchádzala extrakcia z viacerých zdrojov.
- *Overovanie* – nepoužiteľné dáta sú odstránené a anomálie zaznačené ako chyba.
- *Zoradenie* – zoradenie dát podľa typov, napr. podľa dátumu, zákazníka, čiastky.

Dátová transformácia vylepšuje dátovú integritu a zabezpečuje to, aby dáta boli dodané do nového miesta určenia v perfektnom stave a pripravené na ďalšie použitie. Transformácia je taktiež považovaná za hlavný proces v ETL.

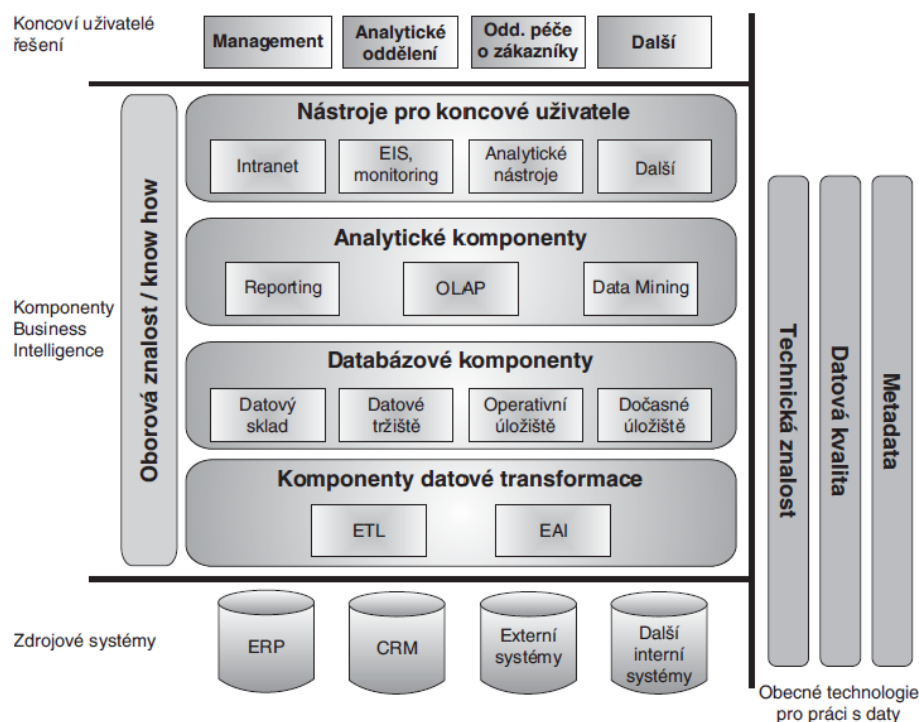
Proces spadajúci pod ETL ako posledný je načítanie dát, ktoré môže byť uskutočnené ako tzv. „Full load“, čo znamená, že všetky dáta sú načítané naraz alebo

„Incremental load“, kde dochádza k nahrávaniu dát v plánovaných intervaloch. Nahrávanie v intervaloch taktiež porovnáva prichádzajúce dáta s už nahranými dátami a pridáva iba nové, doteraz nezapísané záznamy, ktoré sa v aktuálnej databáze nenachádzajú. Na rozdiel od intervalového nahrávania kompletne načítanie nahráva všetky nové dáta naraz a neporovnáva, či náhodou sa zápis už v aktuálnej databáze nenachádza. To môže mať za následok exponenciálny nárast zápisov, ktorý ak nie je kontrolovaný, je veľmi náročný na údržbu a zároveň nákladný na dátové úložisko. [1] [2] [3] [15] [16] [17]

1.1.4 Vrstvy v Business Intelligence

V BI rozlišujeme základné vrstvy, ktoré sú znázornené aj na obrázku č. 2. Jedná sa o vrstvy:

- *Vrstva pre extrakciu dát* – v tejto vrstve prebieha celkové čistenie a funkcie spadajúce pod ETL, ktoré sú vysvetlené v predchádzajúcej kapitole. Táto vrstva určuje prechod z OLTP na OLAP.
- *Vrstva pre ukladanie dát* – ukladanie pripravených dát do dátových skladov, dátových trhov alebo ODS.
- *Vrstva pre analýzu dát* – pracovanie s dátami, vytváranie reportov, OLAP kociek a data mining.
- *Prezentačná vrstva* – prezentovanie nadobudnutých výsledkov formou WWW aplikácií, analytických aplikácií alebo napríklad systémami EIS.
- *Vrstva odborových znalostí* – tzv. „know-how“ poskytujúce odbornú znalosť a najlepšie uplatnenie riešení BI pre danú spoločnosť. [1] [9]



Obrázok 2: Vrstvy v Business Intelligence

1.2 DÁTA V BUSINESS INTELLIGENCE

V súčasnosti je istotou, že podniky a spoločnosti sú presýtené dátami o čo ťažšie je z ich činností vytiahnuť podstatné informácie. Historicky bolo zaužívané, že spracovanie dát vyžadovalo dostatočné skúsenosti a orientáciu v dátach, keďže ich objem bol obmedzený a forma v ktorej boli dodávané bola nekonzistentná a náhodná. V spoločnostiach už boli zvyknutí pri nástupe BI na výstupy, ktoré oživil ich rozhodovací proces, čo ale nevedeli bolo, že dát je menej než málo a iba skúsený človek dokázal z takýchto dát vytvoriť rozumný výstup.

V súčasnosti sa prevrátil trend z toho, že dát je málo a sú nekonzistentné a spracované náhodne, k tomu, že dátami je presýtený každý podnik. Tomuto dopomohli rôzne štandardy spracovania a ukladania dát, ktoré spôsobili to, že dáta sú dostupnejšie a lepšie uskladnené (Data Warehouse) a je ich oveľa viac. Čo následne viedlo k tomu, že sú ukladané aj dáta, ktoré sú nepotrebné, nevyužiteľné a tvoria len nejakú „omáčku“ pri hlavných dátach. V minulosti bolo dát nedostatok ale management chcel aj napriek tomu výsledky. V súčasnosti sa jedná skôr o opačný problém a BI sa venuje skôr tomu, aby dáta očistil a management mal prístup iba k tomu, čo je podstatné a nebol presýtený dátami, na ktoré nemá kapacitu spracovať ani ich očistiť. [1] [3]

1.2.1 Databázy

„Databáza je organizovaná zbierka štruktúrovaných informácií, alebo dát, typicky uložených elektronicky prostredníctvom počítačového softwaru.“ [18]

V databázach máme možnosť ukladať údaje spoločností, podnikov, alebo iných subjektov, ktorí si vedú evidenciu úkonov rôznych rozmerov. Dáta spojené s databázovou aplikáciou spolu tvoria databázový systém. Prevažná časť databáz je v dnešnej dobe modelovaná do riadkov a stĺpcov v jednotlivých tabuľkách. Toto usporiadanie poskytuje databázam jednoduchšie zaobchádzanie, ľahší prístup a organizáciu dát. [1] [2] [3]

Historický vývoj prešiel veľkými zmenami od ich vzniku v roku 1960. Typy vtedy používaných databáz boli hierarchická a sieťová. Hierarchická podporovala a spoliehala na model stromu, kde bola relácia „one-to-many“. Sieťová databáza umožňovala väčšie množstvo prepojení a relácii. V roku 1980 začali byť, čím ďalej tým viac populárne relačné databázy, ktoré boli nasledované v roku 1990 objektovými databázami.

Neskôr sa dostali do popredia tzv. NoSQL databázy ako odozva nárastu využívania internetu a zrýchlenia procesovania a ukladania neštruktúrovaných dát. [1] [2] [3]

V súčasnosti rozoznávame niekoľko typov databáz ako sú napríklad:

- *Relačné databázy* – tieto databázy sú ukladané formou tabuliek, čím sa radia medzi flexibilné a najpraktickejšie prevedenie.
- *NoSQL databázy* – patria medzi bezrelačné databázy. Ponúkajú rýchlejšiu formu procesovania a efektívnejšie ukladanie dát, ale obetovali konzistentnosť a presnosť relačných databáz.
- *Dátové sklady* – databázy vo forme dátových skladov sú určené pre rýchle dotazovanie a uplatňovanie tzv. query. Dátové sklady sú hlavný typ databáz využívaný v Business Intelligence. Fungujú formou „read only“, čiže nepodporujú zapisovanie transakcii, ale iba analytické dotazovanie.
- *OLTP databázy* – Online Transaction Processing poskytuje uloženie dát v čo najjednoduchšom a najbezpečnejšom prostredí pre multiužívateľské spracovanie.
- *Self-driving database* – je to najnovší typ databáz, ktoré sú autonómne a sú založené na cloudovom úložisku využívajúce počítačové učenie, aby automatizovali vylepšovanie databázy, jej ochranu a úplne nahradili databázových administrátorov.

Systémy, ktoré s databázami a dátami pracujú, alebo sú ich spracovávateľmi, môžu pracovať s dvoma typmi dát. S dátami operatívnymi alebo analytickými. Operatívne dáta môžeme nájsť napríklad ako zápisy spoločností, alebo presnejšie napr. účtovné zápisy. Dáta sú prevažne ukladané v relačných databázach a spracovávané tzv. OLTP systémami. Môže sa jednať o zápisy, ktoré zobrazujú aktuálny stav podniku a v priebehu dňa, alebo časovej jednotky sa môžu zmeniť. OLTP sa z pohľadu analytického spracovania dát berie ako zdroj pre následnú analytickú časť. Analytické spracovanie nazerá už na samotné prijatie dát z prevažne OLTP systémov a platforiem, a prenáša dáta prevzaté od týchto systémov do databáz. Analytické spracovanie na rozdiel od operatívneho, ktoré primárne slúži na zapisovanie dát, sa sústreďuje na dotazovanie v dátach. Dáta sú uložené v dátových skladov, v ktorých sú dáta hierarchicky usporiadané podľa rozličných dimenzií v multidimenzionálnych databázach, a následne s veľkou

pravdepodobnosťou nahrané do OLAP dátovej kocky s predurčenými dimenziami, alebo hierarchiami. [1] [2] [3] [9] [18] [19]

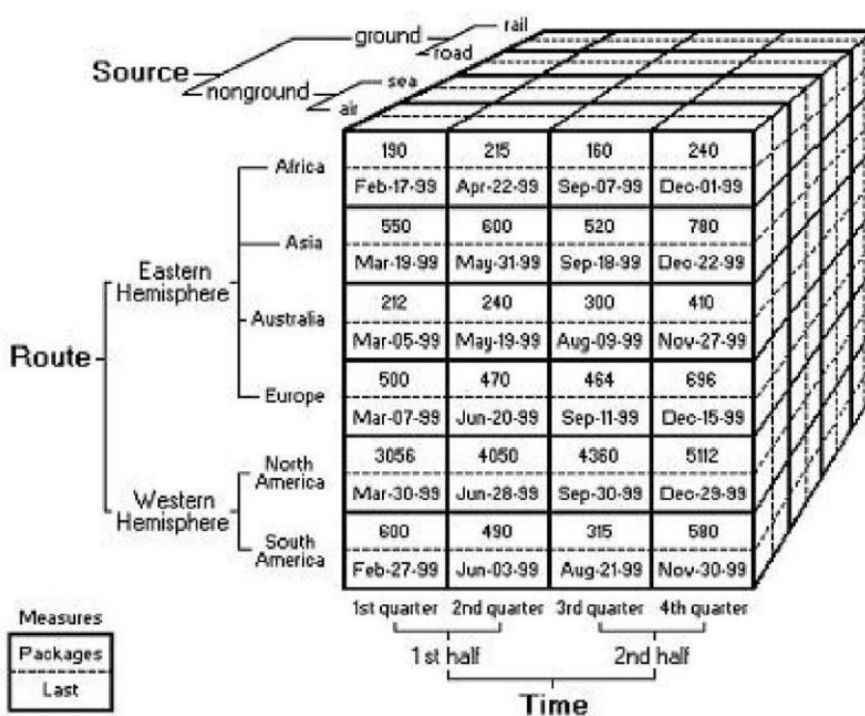
1.3 OLAP NÁSTROJE

OLAP (OnLine Analytical Processing) nástroje tvoria užívateľsky prijateľnú verziu reprezentácie dát nachádzajúcich sa v dátovom sklade. Sú založené na princípe multidimensionality. Hlavnými pravidlami OLAP sú multidimenzionálny model, transparentnosť, prístup k dátam potrebným na analýzu, neobmedzené dimenzionálne operácie a intuitívna manipulácia s údajmi. Technológie OLAP sa praktizujú v niekoľkých variantoch medzi ktoré patria:

- *MOLAP (Multidimensional OLAP)* – multidimenzionálne dáta ukladané vo vlastných dátových štruktúrach. Tento typ spracovania je konštruovaný pre rýchle vyhľadávanie údajov. Má pomerne veľké priestorové nároky, čo môže viesť k obmedzeniam.
- *ROLAP (Relational OLAP)* – uloženie multidimenzionálnych dát v relačnej databáze formou relačných tabuliek. Je jednoduchšia na obsluhu oproti MOLAP, ale zároveň kvalita výsledkov je považovaná za nižšiu.
- *HOLAP (Hybrid OLAP)* – táto forma vznikla kombináciou MOLAP a ROLAP. Funguje na princípe ukladanie relačných tabuliek, ktorých agregované hodnoty sa ukladajú do binárnych OLAP ako pri MOLAP.
- *DOLAP (Desktop OLAP)* – najmladšia forma, ktorá ponúka možnosť stiahnutia potrebnej časti alebo podmnožiny dátovej kocky zo servera, kde sa nachádza celý dátový sklad. Následne je možné vytvárať analytické operácie iba nad vybranou časťou kocky, alebo skladu na lokálnom počítači. [1] [4] [5] [6]

1.4 MULTIDIMENZIONÁLNA OLAP KOCKA

Základom OLAP kociek je možnosť prevádzkať funkcie a tzv. „queries“, ktoré pracujú s agregovanými dátami podľa určitého pravidla a nemajú za úlohu počítať so samotnými transakčnými dátami. Dátové kocky sú založené na schéme hviezdy, prípadne snehovej vločky, pre čo najrýchlejší prístup k dátam. Kocky obsahujú dimenzie, ktoré popisujú typy dát podľa ktorých je možné vyberať a filtrovať z danej kocky v tzv. rôznych smeroch. Tiež je možné pridávať a nadväzovať nové filtre pre presnejšiu, alebo konkrétnejšiu analýzu, ako je napríklad ukázané na obrázku č. 3. Dimenzie môžu byť rôzne kategórie od času, typu produktu, typu predaja, alebo zeme v ktorej sa produkt predáva. [1] [3] [4]



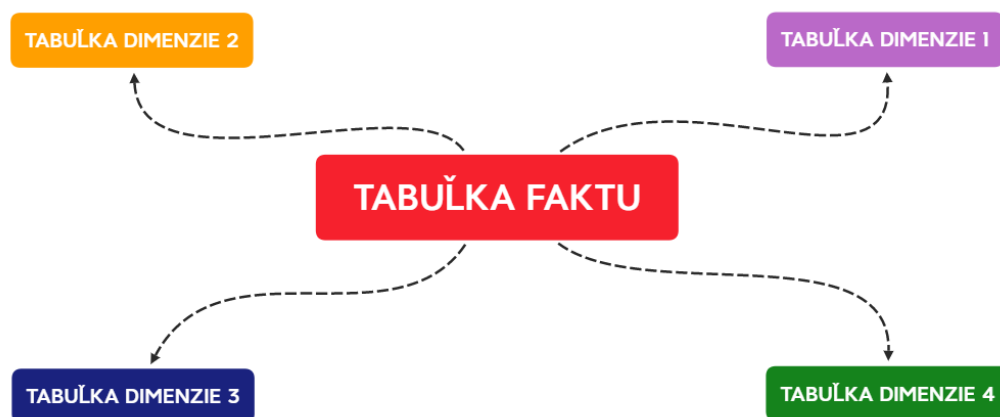
Obrázok 3: Štruktúra OLAP kocky

V centre kocky sa nachádza tabuľka faktu, ktorá drží väčšinou výpočtové jednotky (ako napr. počet predaných kusov, atď.) a zároveň obsahuje hodnoty (cudzíe kľúče), ktoré jej umožňujú byť prepojené na tabuľku dimenzii. [1] [4]

1.4.1 Schéma hviezdry a vločky

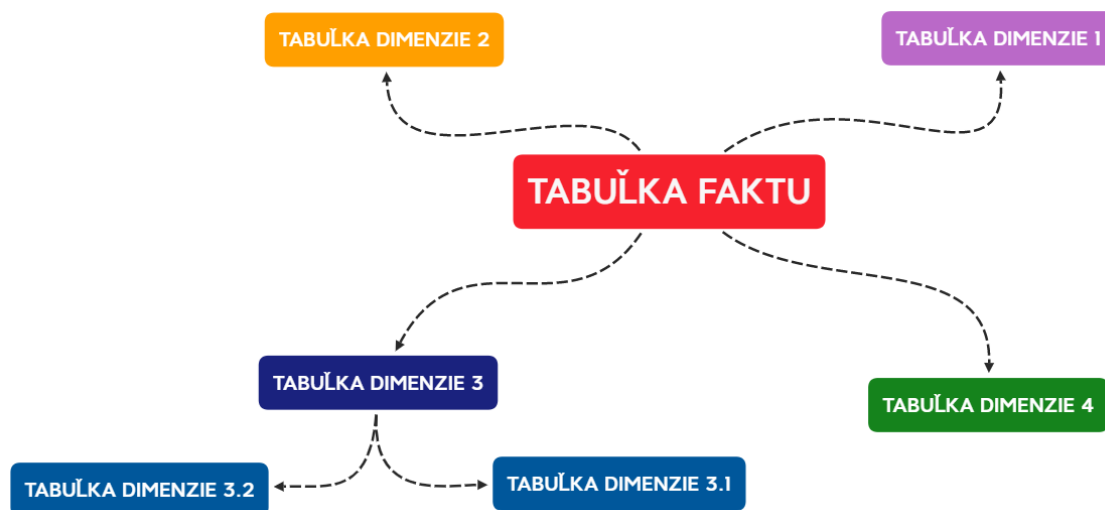
Dizajn schém hviezdry a vločky je spracovaný tak, aby ich mechanizmus dokázal oddeliť tabuľky dimenzii a tabuľky faktu a držať ich v samostatných tabuľkách. V prípade schém vločky sa potom jedná o detailnejšie rozdelenie určitej tabuľky dimenzie do jej hierarchie, ktorá ju rozvíja.

Schéma hviezdry nemá z pravidla určený počet, koľko maximálne môže obsahovať tabuliek dimenzii. Vzájomné vzťahy medzi tabuľkami faktu a dimenzii sú prevažne „one-to-one“ a „one-to-many“. Tabuľka faktu obsahuje priebežné zápisy na vstup s tým istým identifikátorom napr. produkt má v tabuľke faktu obsiahnuté jeho predaje, zatiaľ čo tabuľka dimenzie drží napr. údaj o kategórii produktu, ktorá sa v priebehu času nemení. Na obrázku č. 4 je znázornená schéma hviezdry s jednou tabuľkou faktu a štyrmi tabuľkami dimenzii. [5] [7] [20]



Obrázok 4: Schéma hviezdry

V prípade schémy snehovej vločky, sa jedná o schému založenú na rovnakom princípe ako schéma hviezdy, jediný rozdiel je v tom, že tabuľky dimenzii môžu obsahovať vlastné hierarchické stupne, ktorých je ako dimenzii, neobmedzený počet. Vždy ale platí, že hlavná dimenzia drží podstatné informácie a jej „rozširovacie ramená“, ktoré na ňu nadväzujú, držia už len rozširovacie alebo doplnujúce informácie. Bez týchto „rozširovacích ramien“ môžu tabuľky stále bezproblémovo fungovať. Na obrázku č. 5 nižšie môžeme pozorovať schému vločky s tabuľkou dimenzii obsahujúcou svoje vlastné rozšírenia. Táto konkrétna schéma obsahuje štyri tabuľky dimenzii a jedna tabuľka dimenzii obsahuje dve rozširujúce tabuľky. [5] [7] [20]



Obrázok 5: Schéma snehovej vločky

1.4.2 Základné operácie OLAP

Medzi základné OLAP operácie spadá 6 operácii, ktorými sú drill-down, roll-up, drill-across, drill-through, slice & dice a Rotation.

Drill-Down

Drill-Down znamená v preklade vnáranie sa, nazeranie na detail v kocke. Je to proces odhalenia väčšieho detailu, pre podrobnejší pohľad na dáta. Tento proces môže nastať napríklad posúvaním sa po rebríčku hierarchie na nižšiu úroveň, alebo pridávaním novej dimenzie. Napríklad ak je v kocke časová dimenzia a jej hierarchia je kvartál tak v operácii drill-down by sa presunul náhľad na náhľad mesačný. [1] [4] [5] [6] [8]

Roll-Up

V prípade operácie roll-up, alebo vynáranie sa, sa jedná o presný opak operácie drill-down. Roll-up sa prevažne používa na sumačné účely, alebo pre agregáciu väčšieho rozmedzia dát. Môže k nej dôjsť buď postupovaním v hierarchii smerom hore (napr. z mesiaca na kvartál), alebo odmazávaním dimenzii. [1] [4] [5] [6] [8]

Drill-Across

V tejto operácii sa jedná o prechod na inú hierarchiu nad definovanou rovnakou dimenziou. [1] [4] [5] [6] [8]

Drill-Through

Táto operácia poskytuje užívateľovi náhľad na úroveň záznamu resp. základného zápisu v tabuľke. Jedná sa o čítanie konkrétnych hodnôt tabuľky faktu. [1] [4] [5] [6] [8]

Slice & Dice

Operácia slice & dice zabezpečuje pohľad na kocku pre jednu hodnotu jednej z dimenzii. Táto operácia sa skladá z dvoch menších operácii, ktoré sú taktiež použiteľné, ako plnohodnotné operácie. Operácia slice vyberie jedinú dimenziu, čo vytvorí novú menšiu kocku, ktorej hodnoty sú v určitom čase. Dice je operácia poskytujúca menšiu kocku obsahujúcu dve a viac dimenzii. [1] [4] [5] [6] [8]

Rotation

Rotation alebo Pivot resp. otáčanie umožňuje pohľady na kocku z rôznych strán a uhlov. Poskytuje užívateľovi možnosť zmeny osí, čím môže dosiahnuť zmenu výsledku operácie slice & dice. [1] [4] [5] [6] [8]

1.5 REPORTING

Reporting je považovaný za jeden z najstarších nástrojov BI. Definuje sa ako automatický firemný proces, alebo funkcionality poskytujúca požadované výsledné informácie. V BI rozlišujeme dva základné typy:

- *Štandardný reporting* – opakovanie predpripravených dotazov v predom stanovených časových intervaloch resp. periódach.
- *Ad hoc reporting* – vzniká keď sú na databázu väčšinou jednorazovo uplatňované dotazy a „query“ vytvorené užívateľom.

Reporting môže mať taktiež niekoľko rôznych vizuálnych a logických riešení. Či už sa jedná od statických reportov, po interaktívne „dashboards“ až po tzv. integrovanú analytiku. BI používa mnoho rôznych reportingových možností medzi ktoré patria napríklad:

- *Self-service BI* – poskytuje užívateľom analýzu dáta bez znalosti skriptovacích jazykov, alebo programovacích schopností. Modernjšie aplikácie umožňujú užívateľovi vytvárať aj náročnejšie agregácie a prepočty vo všetkých možných smeroch.
- *Dashboardy a Dátové vizualizácie* – využívané na bližšie porozumenie a predstavenie dát schovaných v tabuľkách a poskytujú jednoduchšie zdieľanie vo vnútri, alebo mimo spoločnosti. Tzv. Interaktívne dashboards sú bohaté na dáta v oblasti ich prispôbeniu sa výberu vo filtroch pre zobrazovanie vizuálu, sú schopné takmer okamžite poskytnúť predom vybranú špecifickú požiadavku (zobraziť iný rok, model, business unit na tom istom grafe atď.). Taktiež poskytujú lepšiu interakciu s dátami pri prezentovaní.
- *Statické reporty* – na rozdiel od interaktívnych dashboardov, statické reporty ponúkajú náhľad na dáta, ktorý je už nemenný. Je jednoduchší na prevádzku

a prezentáciu. Ak firma nevyžaduje náhľad na mnoho iných uhlov pohľadu pri analýzach, je výhodnejší interaktívny dashboard.

- *Augmented analytics* – jedná sa o umelú inteligenciu a strojové učenie. V tomto prípade môžeme tvrdiť, že počítač na základe naprogramovania a zadaných parametrov sám vyberie najvhodnejšie reporty pre spoločnosť zo zadaných dát. Momentálne používané pre vylepšenie ľudského faktoru pri tvorení reportov.
- *Integrovaná analytika* – pri tomto type môžeme skôr hovoriť o rozšírení BI reportov do rôznych častí v rámci spoločnosti. Jedná sa o integráciu reportov do rôznych aplikácií, produktov, pracovných výstupov, procesov, portálov a mnoho ďalších. Má to za následok zlepšenie prístupu k BI výstupom a zároveň minimalizuje ľudskú chybovosť a ľudský faktor.
- *Mobile BI* – v tomto type sa jedná skôr o nastavenie jednotlivých aplikácií tak, aby reporty vychádzajúce z tzv. desktopových aplikácií boli kompatibilné aj na mobilných zariadeniach. Týmto sa zvýši efektívnosť, a prístup k reportom bude ešte jednoduchší, keďže mobilné zariadenie v dnešnej dobe vlastní každý a je jednoduchšie s ním napríklad pracovať na verejnosti, ako s počítačom.

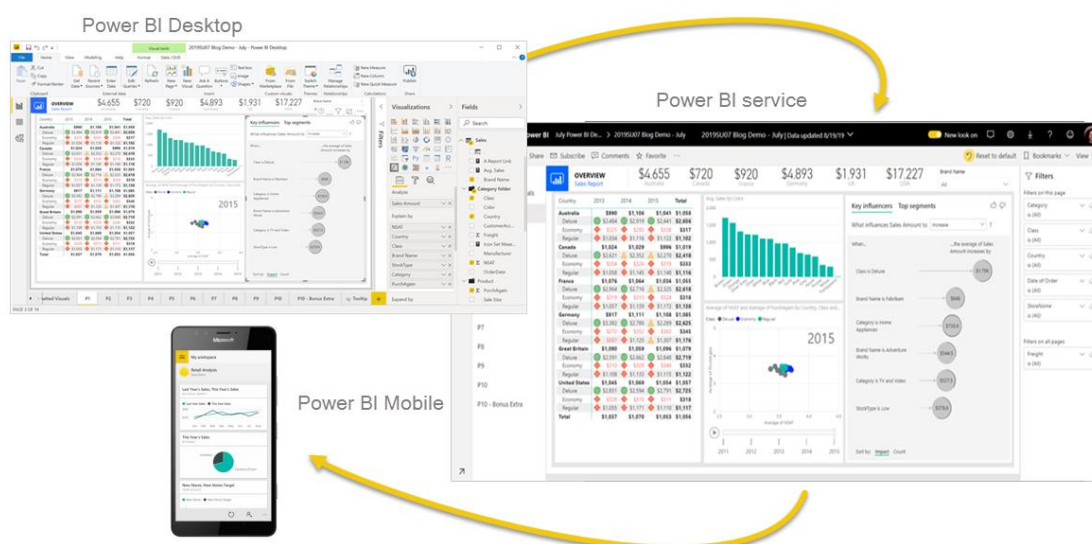
Spomenuté typy sú tie najvýznamnejšie a najpoužívanejšie z prostredia firemných reportov. Ich vyššie uvedená definícia bola braná zo všeobecného hľadiska, každý dashboard a každý report je unikátny a to vďaka viacerým faktorom. Jedinečnosť reportov zabezpečuje najmä nastavenie reportovacieho procesu v spoločnosti, reportovacej aplikácie, dostupné dáta, alebo už len ľudský faktor, ktorý reporty nastavuje. V neposlednom rade sa tiež môžu reporty líšiť pri rôznych využitíach vizuálov, ako sú grafy, tabuľky, mapy, bublinové grafy, diagramy a mnoho ďalších. [1] [3] [7] [21]

1.6 BUSINESS INTELLIGENCE APLIKÁCIE

Na trhu je veľmi veľa rôznych variácií a sprostredkovateľov aplikácií pre BI. Pre porovnanie v nasledujúcej kapitole uvediem jedny z hlavných a najvyužívanejších aplikácií.

1.6.1 Power BI

Jedná sa o self-service BI aplikáciu vyvinutú spoločnosťou Microsoft, ktorá bola uvedená na trh v roku 2015. V skratke Power BI je aplikácia, v ktorej pracuje mnoho procesov na spojenie inak nespojených dát k tomu, aby užívateľ mohol dostať, čo najviac informácií zo svojich dát. Pri Power BI nezáleží, či sú zdrojové dáta vo formáte Microsoft Excel, alebo podobnom programe, resp. v cloudovo založenom úložisku. Aplikácia taktiež poskytuje zdieľanie užívateľom vytvorených reportov podľa jeho vlastného výberu. [7] [22] [23]

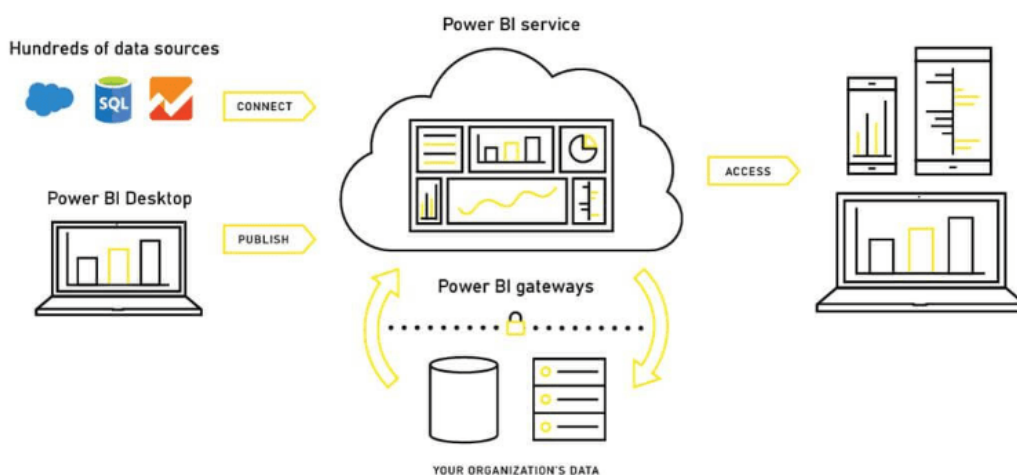


Obrázok 6: Power BI užívateľské rozhranie

Na obrázku č. 6 a obrázku č. 7 sú graficky znázornené možné variácie Power BI a architektúra Power BI:

- *Power BI Desktop* – desktopová verzia aplikácie, používaná hlavne na vytváranie reportov, dashboardov, alebo obdobných vizualizácií.

- *Power BI Service* – cloudová verzia aplikácie slúži hlavne ako platforma pre zdieľanie vytvorených reportov medzi členmi spoločnosti.
- *Power BI Mobile* – dostupnosť Power BI je rozšírená taktiež na mobilné zariadenia pre jednoduchší prístup aj pri príležitostiach kde používateľ nemá prístup k počítaču.



Obrázok 7: Architektúra Power BI

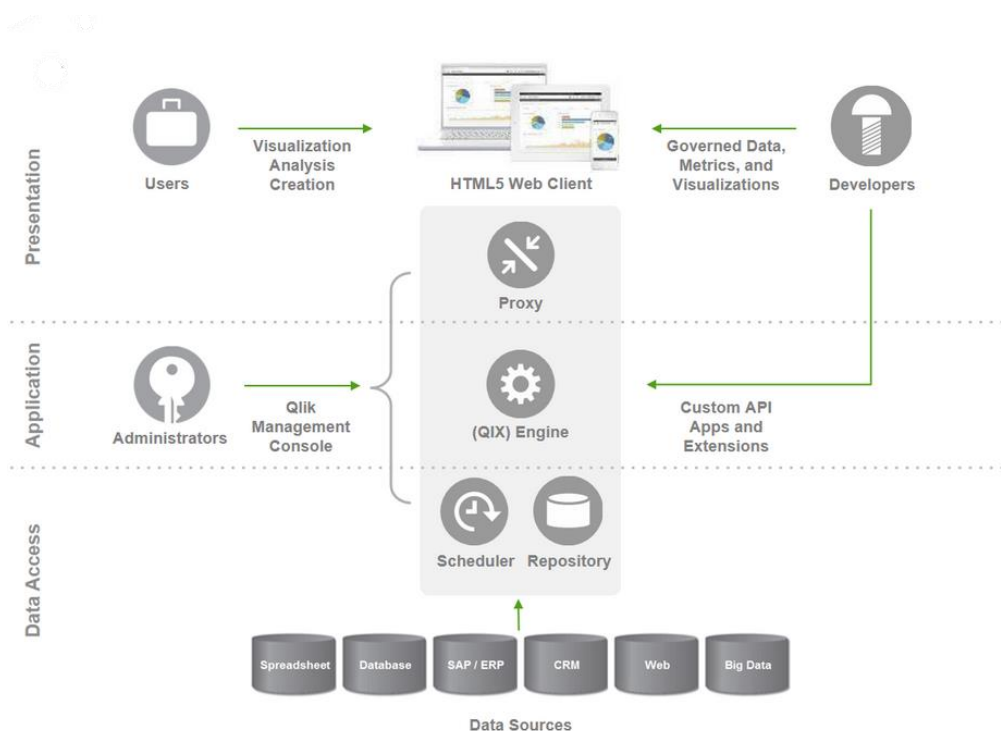
- *Power BI gateway* – pomocou tejto funkcie môžu užívatelia prepojiť ich on-premise dáta. Týmto dátam následne môžu riadiť prístup jednotlivým osobám. Taktiež táto služba umožňuje plánovanie aktualizácii dát a živé prepojenia.

Power BI využíva skriptovací jazyk DAX (Data Analysis Expressions). Tento jazyk je určený pre priame dotazovanie a tvorbu vzorcov. Umožňuje pridávať výpočty a vytvárať nové výpočtové stĺpce. Svojou podstatou je veľmi podobný funkčnosti Excelu a Power Query. [7] [22] [23] [25] [27]

1.6.2 Qlik Sense

Qlik Sense je self-service BI aplikácia vyvinutá spoločnosťou Qlik. Jej uplatnenie je vo vytváraní reportov, analýze dát, vizualizácie a tvorbe dashboardov. Qlik Sense funguje na platforme Qlik Analytics, ktorá využíva technológiu asociatívneho vyhľadávania druhej generácie a zabudovanie umelej inteligencie pre posilnenie funkčnosti aplikácie a tvorby reportov. Umelá inteligencia hlavne podporuje tvorbu reportov vo forme

navrhovania nových, alebo lepších vizualizácií aké vybral užívateľ na základe čítania vstupných dát. Taktiež poskytuje strojové učenie na určitej úrovni, ktoré postupom času je schopné dodávať lepšie vnútorné a detailné výsledky v oblasti reportingu. Zároveň zabezpečuje logický business prístup v personalizácii reportov a využíva prevažne asociatívne vyhľadávanie pre zvýšenie kontextu a prepojenia medzi jednotlivými reportmi. Qlik môže byť spustený, alebo môže fungovať ako vo forme Desktop tak aj SaaS (Software as a service), cloud alebo on-premise riešenie. [24] [25] [27]

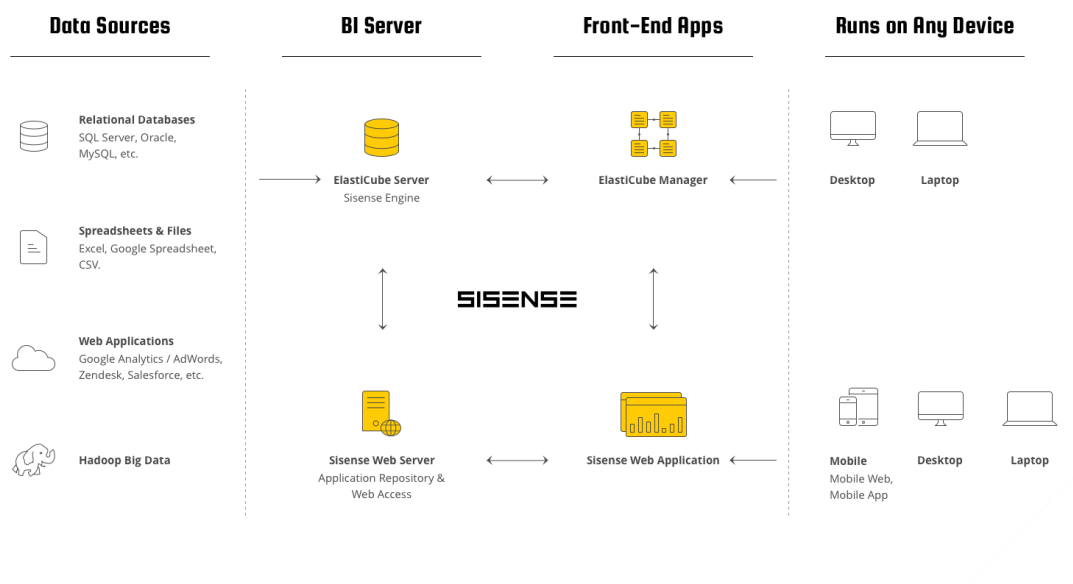


Obrázok 8: Architektúra Qlik Sense

1.6.3 SiSense

SiSense je BI aplikácia, ktorá ponúka zjednodušenie celkovej komplexnosti tvorenia dátových modelov a dátovej analýzy za pomoci IoT (Internet of Things), strojového učenia a umelej inteligencie. IoT je označenie siete, ktorá spája prostredníctvom internetu zariadenia, objekty, ľudí a mnoho iných vecí. Podľa SiSense dokáže ich aplikácia, tým aká je jednoduchá na používanie a učenie sa práce s ňou, zostaviť tzv. „Data to dashboard“ v čase pod dve hodiny. SiSense poskytuje zakomponovanie R, Python, SQL jazyka pre skriptovanie vlastných vizuálov a práce s dátami a taktiež umožňuje „drag and drop“ pre využívanie aplikácie bez skriptovacích jazykov. SiSense ponúka prevedenie

bud' formou cloud, alebo on-premise, s architektúrou otvorenou pre jedného užívateľa alebo prispôbenou pre multiužívateľské rozhranie, ktoré je samozrejme možné automatizovať pomocou strojového učenia a umelej inteligencie. SiSense taktiež ponúka a zvláda import štruktúrovaných aj neštruktúrovaných dát. [26] [27] [28]



Obrázok 9: Architektúra SiSense

2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

V oblasti dátovej analýzy a rozboru dát nastáva pre zdravotnícku obec veľký problém pri ucelenom pohľade na dáta, ktoré sú publikované verejnosti *Národným centrom zdravotníckych informácií* (ďalej len NCZI) a MZ SR, ktoré dané centrum zastrešuje. Z tohto pohľadu je zdravotnícka obec odkázaná buď na dáta v podobe tzv. „Raw data“, alebo je im umožnené používať či už výstupy predpripravené analytickým oddelením a IT oddelením spadajúcim pod NCZI, alebo využitie online databázy, ktorá je taktiež pripravená pod záštitou NCZI a MZ SR.

2.1 HISTÓRIA ZDRAVOTNÍCKEJ ŠTATISTIKY NA SLOVENSKU

Vývoj zdravotníckych štatistických výstupov na Slovensku má bohatú históriu. Prvé zdravotnícke štatistiky spájajúce sa so Slovenskom sa uvádzajú k roku 1939, kedy vznikol Štátny zdravotný ústav. Súčasťou ústavu bolo aj štatistické oddelenie spracovávajúce údaje o občanoch a ich zdravotnom stave. V roku 1948 sa pridalo k sledovaniu zdravotného stavu občanov aj sledovanie zdravotníckych zariadení, personálu a sledovanie činnosti vybraných zdravotníckych zariadení. V roku 1982 vznikol Ústav zdravotníckych informácií a štatistiky. Základ čerpal zo Štátneho zdravotného ústavu, ale kvôli zmene prístupu a implementovaniu nových procesov, bola vyžadovaná zmena názvu a organizačnej štruktúry. Zdravotnícky systém vo vtedajšej ČSSR bol tvorený dvoma pobočkami, a to pobočkou ÚZIS Bratislava a ÚZIS Praha. Následne medzi rokmi 1990 až 2000 vzniká zdravotnícky informačný systém, ktorý prináša konštantnú aktualizáciu a rozvoj pre podporu strategického rozhodovania MZ SR. Najväčší pokrok bol zaznamenaný v zbere zdravotníckych údajov. Implementovala sa metodika ktorá definovala zdravotné indikátory. Táto metodika bola následne použitá u národných a hlavne medzinárodných užívateľov z dôvodu vstupu Slovenskej republiky do Európskej únie. Zdravotnícky informačný systém slúžil pre sledovanie a zapisovanie úrovne a kvality poskytovanej zdravotnej starostlivosti, pre vedenie štátnej správy v zdravotníckom sektore a najmä zabezpečenie zdravotníckych indikátorov pre medzinárodné inštitúcie, ako sú WHO, EUROSTAT, EMCDDA, alebo OECD. Následne v roku 2006 vzniká inštitúcia NCZI. Hlavným cieľom NCZI je rozvoj zdravotníckej informatiky, zdravotníckej štatistiky a poskytovanie informačných služieb v oblasti zdravotníctva.

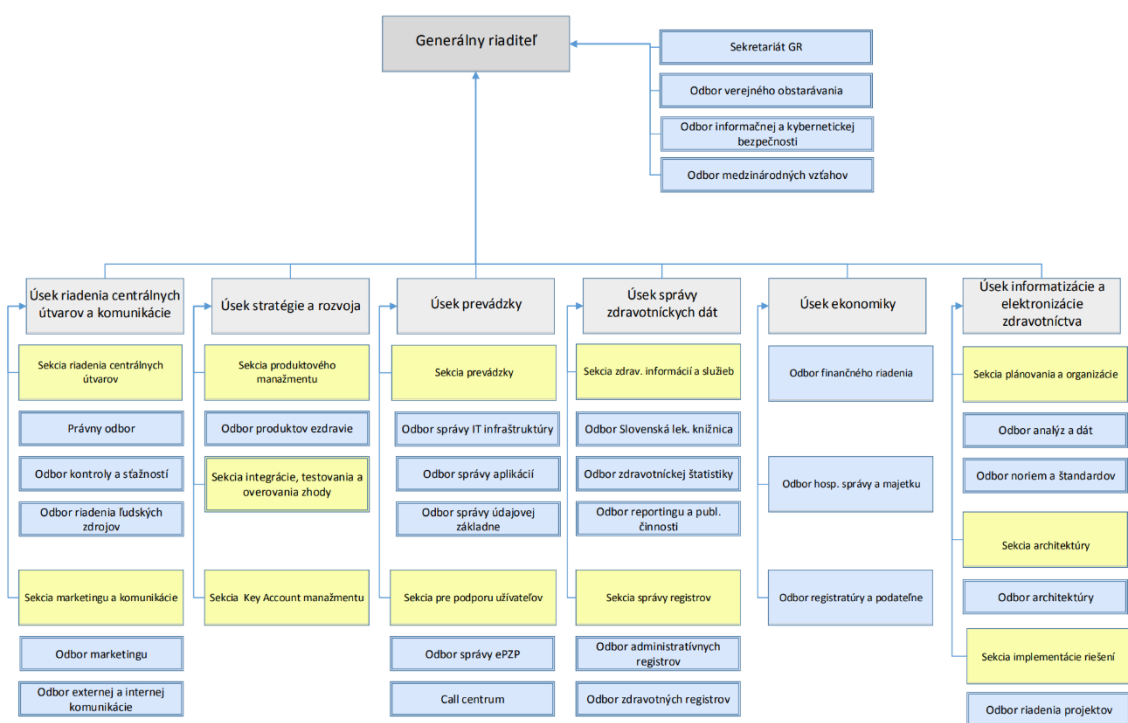
2.2 NÁRODNÉ CENTRUM ZDRAVOTNÍCKYCH INFORMÁCIÍ

NCZI alebo Národné centrum zdravotníckych informácií je ústav, ktorého úlohou je zavedenie informatizácie a digitalizácie zdravotníckych informácií získavaných od poskytovateľov zdravotnej starostlivosti alebo poisťovní. Cieľom je v správny čas a v adekvátnom rozmedzí poskytnúť informácie dostačujúce pre zlepšenie zdravotnej starostlivosti o občanov Slovenskej republiky a osôb žijúcich na území Slovenska.

Národné centrum ďalej poskytuje registre rozdelené do dvoch hlavných kategórií. Prvá kategória obsahuje Národné zdravotnícke administratívne registre, ktorá obsahuje registre zdravotných pracovníkov, poskytovateľov zdravotnej starostlivosti a organizácií s osobitnými úlohami v zdravotníctve. V druhej kategórii sa venuje personálu a ľudskému faktoru, so zameraním na Národné zdravotné registre, ktoré sa venujú samotným ochoreniam, ako sú napríklad register chorôb obehovej sústavy, onkologický register, register zápalových reumatických chorôb a mnoho ďalších. [32]

2.2.1 ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA

Organizačná štruktúra je zavedená do funkčnosti organizačnou smernicou, ktorá bola naposledy upravená 1.6.2019 a schválená 31.5.2019 generálnym riaditeľom NCZI. Štruktúra je rozdelená do jednotlivých úsekov. Každý z úsekov má ďalej rozdelenie na vlastné sekcie. [32]



Obrázok 10: Organizačná štruktúra NCZI

Úsek riadenia centrálnych útvarov a komunikácie

Úsek riadenia centrálnych útvarov a komunikácie sa rozdeľuje medzi jednotlivé odbory. Jednotlivé odbory sa zaoberajú vyhotovením a kontrolovaním právnych predpisov, posudzovaní návrhov zmlúv, plnením úloh NCZI pri nábore a alokácii zamestnancov, zostavení plánov kontrolných úloh, vypracovaní a plnení marketingovej stratégie, tvorbe propagácie, vyhodnocovaní prieskumov verejnej mienky a usmerňovaní spolupráce s externými agentúrami v oblasti public relations. [32]

Úsek stratégie a rozvoja

Ďalším úsekom je úsek stratégie a rozvoja. Zaoberajú sa monitorovaním, analýzou a rozvojom nových produktov systému ezdravie, zabezpečením inovácie produktov, podporou marketingu, definovaním požiadaviek pre tvorbu reportov, analýzou dát, prípravou scenárov testovania implementácie zmien, budovaním vzťahov s poskytovateľmi zdravotnej starostlivosti a riadením zmenových požiadaviek. [32]

Úsek prevádzky

Nasledujúcim úsekom podieľajúcim sa na chode NCZI je úsek prevádzky. Pod jeho správu spadá rozvoj technickej infraštruktúry, prevádzka IS NCZI po technickej stránke, poskytovanie technického servisu, HW a SW inštalácie, riadenie požiadaviek na IT služby, preberanie dát a ich následná kontrola správnosti, identifikácia a začlenenie chýb, podpora Call Centra v riešení vzniknutých incidentov ohľadne NCZI a proces personalizácie ePZP (elektronický preukaz zdravotníckeho pracovníka). [32]

Úsek správy zdravotníckych dát

Úsek správy zdravotníckych dát má za úlohu starať sa o riadenie činnosti Slovenskej lekárskej knižnice, podporovanie celoživotného vzdelávania lekárov a zdravotníckych pracovníkov. Ďalej zbiera a následne spracováva rezortné štatistické zisťovania na mesačnej báze. Monitoruje a zabezpečuje spracovanie štatistických výstupov, zber údajov do národných registrov a pravidelne aktualizuje národné zdravotné registre. [32]

Úsek ekonomiky

Úsek ekonomiky má kontrolu nad dodržovaním zákonov a rozpočtových pravidiel, dodržiavaním zásad a spôsobu účtovania, kontrolou prevádzkových výdavkov, triedením, otváraním a evidenciou prijatých podaní do systému a odosielaním zásielok, či už prostredníctvom elektronickej schránky, alebo skrz poskytovateľa poštových služieb. [32]

Úsek informatizácie a elektronizácie zdravotníctva

Do kompetencii úseku informatizácie a elektronizácie zdravotníctva patrí určovanie strategických cieľov v oblasti informatizácie zdravotníctva v spolupráci s Ministerstvom zdravotníctva. Medzi ďalšie kompetencie spadá kontrola dodržiavania štandardov pre informačné systémy rezortu, zber, analýza, vyhodnocovanie, kontrola a zverejňovanie podkladov a údajov potrebných pre plnenie strategických úloh, vytváranie a prevádzka databáz, riadenie projektov informatizácie v rezorte zdravotníctva a koordinácia projektového tímu. [32]

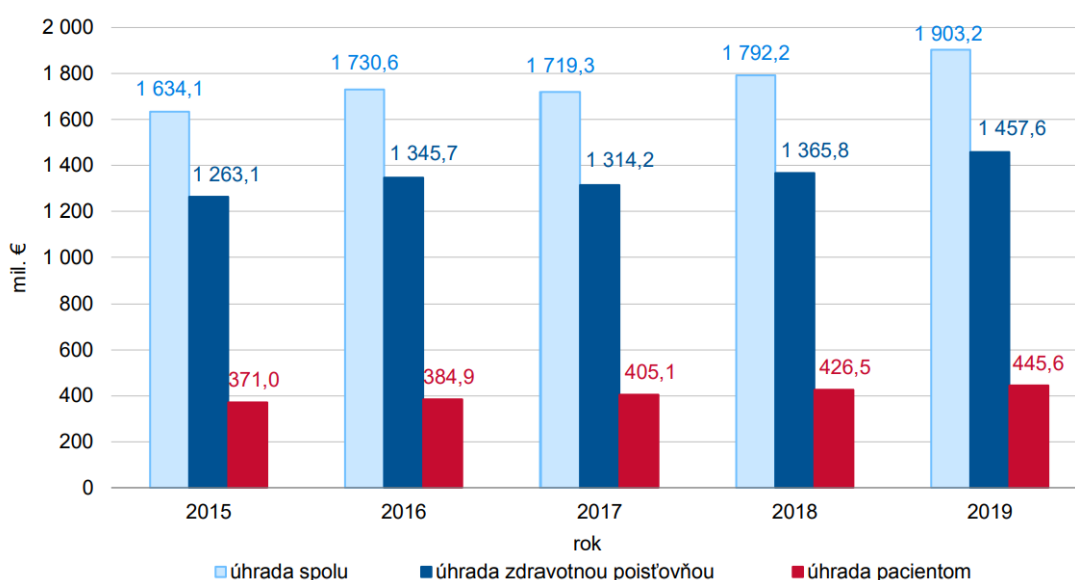
2.3 ŠTATISTICKÉ VÝSTUPY

Národné centrum zdravotníckych informácií pokrýva vo svojich štatistických výstupoch celkovo až 36 tém. Témy sú viazané na vybranú časť zdravotníctva na základe hlásení o zdravotnom stave obyvateľstva, údajov národných registrov a ostatných štatistických zisťovaní. Štatistické výstupy sú zdieľané formou analytických reportov, tabuľkových výstupov, alebo zoznamov a datasetov, obsahujúcich väčšinou podporné dáta pre tvorbu reportov, na webe NCZI. Vo svojom programe publikovania pre rok 2020 NCZI uvádza, že štatistické výstupy sú „*Odborné, štatisticko-analytické a epidemiologicko-analytické publikácie vytvárané kolektívom autorov, ktoré si často vyžadujú spoluprácu s ďalšími organizáciami. Ide o analýzu vybraných klinicko-epidemiologických ukazovateľov prezentujúcich zdravotný stav obyvateľov SR*“. [31] NCZI ku každému výstupu poskytuje zdrojové dáta a zároveň súbor poskytujúci popis dát, alebo skratiek využitých v tabuľkových výstupoch. [31]

Hlavným zámerom pozorovania a analýzy tejto práce je štatistický výstup s názvom Spotreba humánnych liekov, zdravotníckych pomôcok a dietetických potravín. Tento štatistický výstup poskytuje súhrn informácií ročných údajov o množstve a finančnej úhrade predaných humánnych liekov v SR. Rebríčky, ktoré NCZI publikuje na túto tému, obsahujú TOP 50 liekov hradených na poisťovňu formou predpísaného receptu, voľnopredajných liekov a rebríčok s najväčšou úhradou pacientov. Tieto publikácie sú zverejňované každý kvartál a následne sumarizované do celoročných prehľadov. Štatistické výstupy sú zverejňované behom 6. mesiaca nasledujúceho roku. [31]

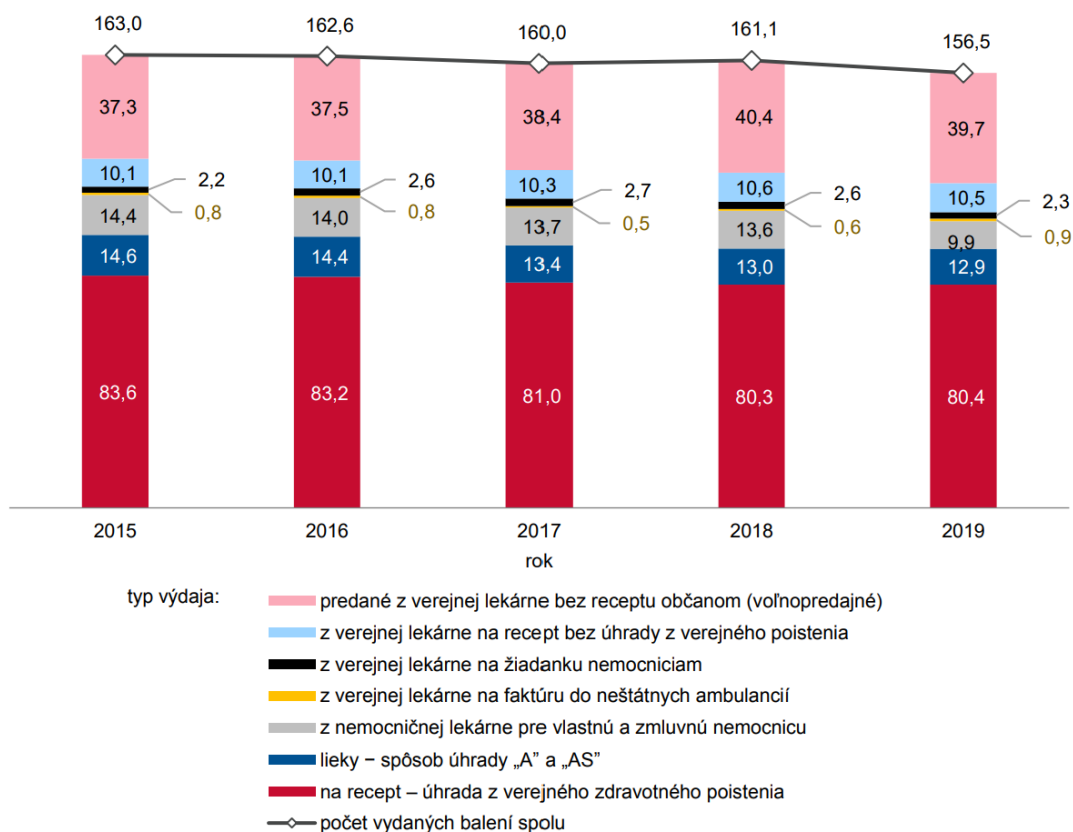
2.4 POPIS SÚČASNÉHO PROCESU REPORTINGU

Cieľom sledovania je popis a následné zistenie nedostatkov už zaužívaného procesu reportovania. Štatistické výstupy spotreby humánnych liekov, zdravotníckych pomôcok a dietetických potravín pre rok 2019 vyzerajú nasledovne:



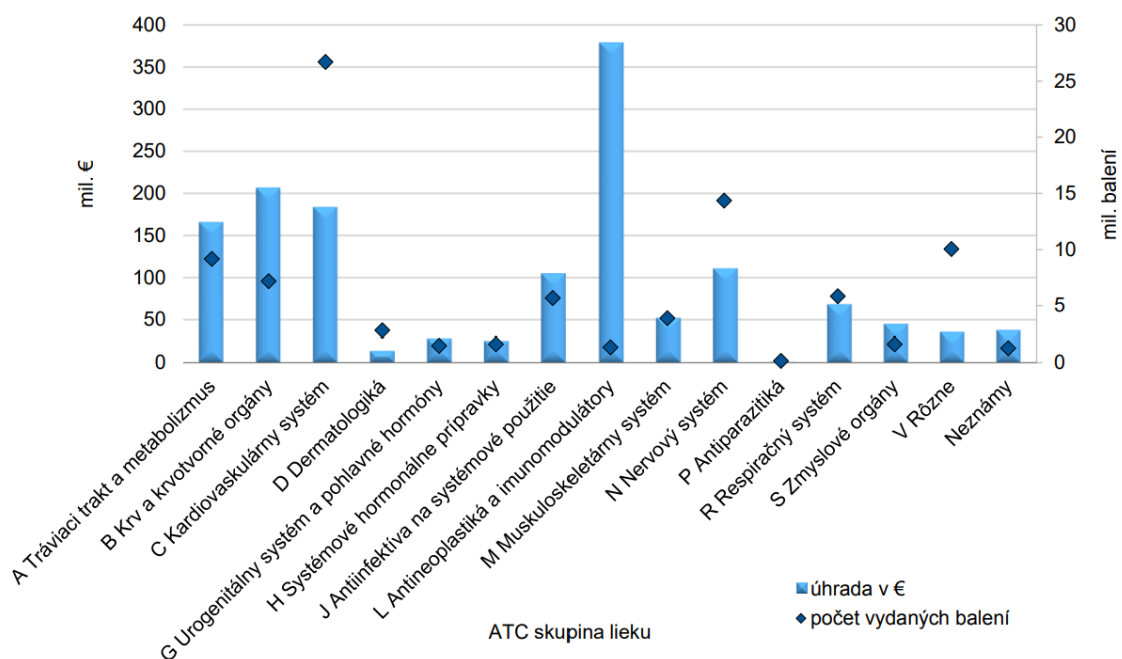
Obrázok 11: Snímok grafu spotreby vydaných liekov podľa úhrady v mil. € (Zdroj: NCZI)

Graf na obrázku č. 11 poukazuje na spotrebu liekov podľa celkovej úhrady, úhrady pacientom a úhrady poisťovňou v medziročnom vývoji. Sprievodný text pod grafom, ktorý NCZI uvádza, dobre vystihuje nárast v roku 2019 a zároveň vyčísluje percentuálny rozdiel oproti predošlému roku, a to pre všetky údaje, ktoré graf porovnáva. [29]



Obrázok 12: Snímok grafu spotreby liekov podľa typu výdaja v mil. balení (Zdroj: NCZI)

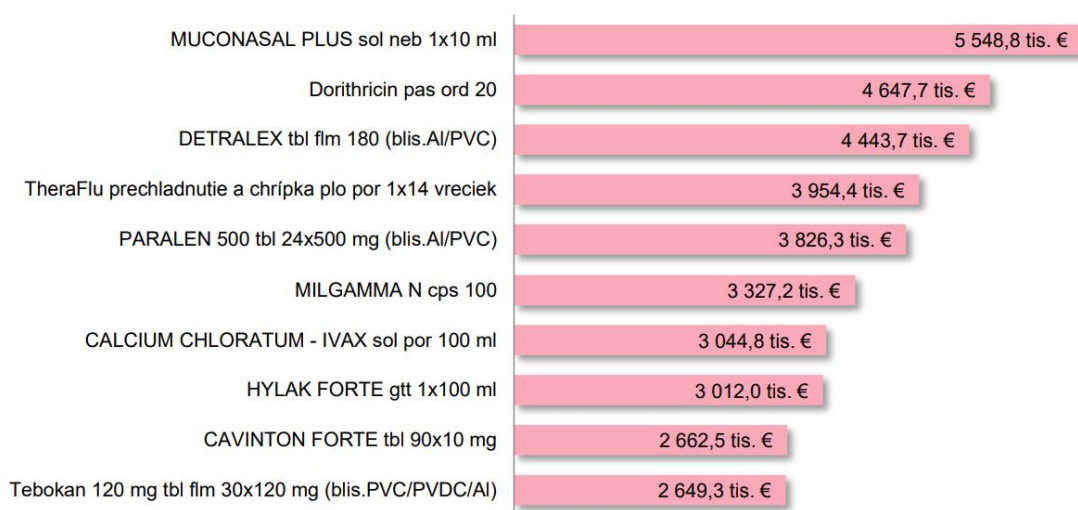
Uvedený graf na obrázku č. 12 vykazuje pokles v počte predaných celkových kusov liekov v mil. balení. Sprievodný text ku grafu dobre vystihuje pokles, ktorý vznikol a vyjadruje ho percentuálnou hodnotou 2,8 % a následne ho aj vyčísluje, a to do počtu 156 539 739,5 balení. Taktiež popisuje, ktorý typ výdaja mal najväčší podiel zo všetkých uvedených kategórií, čím vysvetlil všetky dostupné informácie na grafe. [29]



Obrázok 13: Snímok grafu spotreba liekov vydaných na recept a liekov so spôsobom úhrady „A“ a „AS“ hrađených z verejného poistenia podľa ATC skupiny (Zdroj: NCZI)

Graf na obrázku č. 13 zobrazuje iný náhľad na dáta tým, že vizualizuje výšku spotreby liekov rozdelenú podľa ATC (Anatomicko-terapeuticko-chemický klasifikačný systém). ATC členenie je používané pre klasifikáciu liekov do skupín podľa zamerania na aký orgán alebo sústavu je zameraný daný liek alebo skupina liekov. Tento pohľad ukazuje iný typ spracovania, keďže nepoukazuje na medziročný vývoj, skôr sa zameriava na vývoj jednotlivých skupín počas roka a ich vzťah medzi vydanými baleniami a úhradou finančných prostriedkov. Vychádza z predchádzajúceho grafu nachádzajúceho sa na obrázku č. 12, keďže sa opiera v sprievodnom texte o fakt, že z predošlého grafu vyplýva, že najväčší podiel na predajoch liekov mali práve typy výdajov na recept na spôsob úhrady „A“ (Liek plne uhrádzaný z verejného zdravotného poistenia) a „AS“ (Liek čiastočne uhrádzaný z verejného zdravotného poistenia). Popis grafu sa venuje len vyjadreniu peňažných úhrad za určitú skupinu, nerieši však možnú vzájomnú koreláciu medzi počtom vydaných balení a množstvom uhradených finančných prostriedkov. O tento graf sa opiera aj nasledujúci graf v štatistickom výstupe, ktorý porovnáva identický vývoj za rovnakých podmienok ale iba za lieky vydané na recept. Nasledujú grafy, ktoré NCZI označuje ako „ostro sledované“ ATC skupiny (J01 – Antibakteriálne látky na systémové

použitie, A10 – Antidiabetiká, N06 – Psychoanaleptiká, L01 – Cytostatiká), tieto štatistické výstupy sú zverejňované v rovnakej podobe ako Graf na obrázku č. 11, poukazujú na medziročný vývoj a popisujú aktuálne číselné výstupy. Bohužiaľ nie je možné s istotou určiť prečo NCZI považuje za „ostro sledované“ práve tieto výstupy, ak toto určenie vychádza z ukazovaných dát, tak to nie je rozpoznateľné, pretože nie všetky vybrané skupiny pôsobia tak významne, alebo naopak z predchádzajúcich grafov vychádzajú ako významné ale v týchto výstupoch nie sú zaradené. [29]



Obrázok 14: Snímok grafu TOP 10 liekov s najvyššou úhradou pacientov (Zdroj: NCZI)

Posledný graf na obrázku č. 14 popisuje výšku úhrad pacientov na voľnopredajné lieky. Vyzdvihuje TOP 10 liekov v počte uhradených finančných zdrojov. Viac sa z popisu nedá vyčítať, čo je celkom obmedzujúce, hlavne preto, že slovný výstup by mohol popisovať aj podiel daných liekov na celkovom počte uhradených financií za voľnopredajné lieky, aby mal užívateľ z štatistického výstupu ucelenejší pohľad a predstavu o objeme a finančnej nákladnosti daných predajov liekov. [29]

2.5 ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE

Na základe analyzovania súčasného stavu, by sa dalo popísať mnoho vecí a reportov, ktoré v nami zvolenom štatistickom výstupe sú dobre popísané a efektne vybrané grafy dopĺňajú vizuálnu stránku reportov. Ale aj pri takto dobre spracovanom reportingu, sa stále dá nájsť zopár nedostatkov, ako napríklad pri grafe na obrázku č. 13, ktorý popisuje ATC skupiny celkovo a následne na neho nadväzujú ďalšie grafy analyzujúce už jednotlivé ATC skupiny. Problém nastáva v tom, prečo sú tieto skupiny vybrané. Niektoré vybrané skupiny nie sú významné oproti ostatným. V tomto prípade by som navrhol zapojiť do daného rozhodnutia o tom akú ATC skupinu vyzdvihnúť percentuálne porovnanie na základe priemerného rastu vyberať relevantné skupiny na podrobnejšiu analýzu.

Hlavným problémom analýz je obmedzenosť dát. V podstate je poskytnutý náhľad na predaje a platby poisťovní. Tento pohľad už teraz vieme, že sa bude meniť, pretože NCZI vydalo nasledujúce stanovisko – *„Od 1. 1. 2020 sa zmenila štruktúra zverejňovaných údajov v nadväznosti na Program publikovania štatistických výstupov pre rok 2020. Údaje spracované za rok 2020 a ďalšie roky sa zverejňujú priebežne na štvrťročnej báze na úroveň kódov zdravotníckych pomôcok vyjadrených v počte balení/kusov. Dôvodom je minimalizácia rizika nepriamej identifikácie o zľave z maximálnej ceny lieku vo verejnej lekární, resp. informácie chránenej obchodným tajomstvom týkajúcej sa cien dojednaných medzi držiteľmi registrácie a distribútormi.“*. [33] Podľa tohto stanoviska pravdepodobne nebude možné pracovať s hodnotou predajov či už na poisťovňu, alebo na občanov, takže NCZI bude musieť prísť s úpravou štatistického výstupu.

Ďalším nedostatkom je malé prepojenie a práca s liekmi a držiteľmi registrácii liekov a následné porovnanie predajov k výdajom na marketing danej firmy. Tento pohľad je úplne iný a prepája svet business a zdravotníctva, čím sa stáva zaujímavým a niečím, čo momentálne NCZI neponúka aj keď možnosť na to má a samo NCZI drží aj dané údaje. V oficiálnych reportoch sa nenachádza cenotvorba, ktorá prebieha každý mesiac. Preto je nepochopiteľné, prečo sa cenotvorba nezahrňa do týchto štatistických výstupov a nepopisuje sa jej vývoj, čo by mohlo vysvetliť veľa iných pohybov na grafoch, ktoré momentálne spomínané sú. Všetky problémy, ktoré som v tejto práci uviedol sa

vzťahujú k štatistickým výstupom NCZI z roku 2019. Rok 2020 nebude možné posúdiť na základe informácii v tejto práci, keďže NCZI má naplánované zmeny v smernici Štatistických výstupov. Je otázne ako NCZI vyrieši novo vzniknuté problémy a zapracuje ich riešenia v štatistických výstupoch 2020. Výsledok týchto otázok môžeme očakávať v druhej polovici roku 2021, kedy NCZI zverejňuje každý rok výsledky štatistických zisťovaní za predchádzajúci rok.

Pre zhrnutie by som ešte chcel uviesť, že výstupy, aké NCZI ponúka nevyužívajú plnú kapacitu dostupných dát. Podľa môjho subjektívneho názoru by bolo vhodné a v záujme transparentnosti prospešné zdieľať všetky dostupné informácie v takýchto štatistických výstupoch, aby boli jednak zdravotnícke, ale aj ekonomické informácie dostupné bežným ľuďom aj bez znalosti databáz a úpravy zdrojových dát poskytovaných NCZI. Verím, že takýto postup by dopomohol k tomu, aby sa zvýšila transparentnosť Slovenského zdravotníctva a dôveryhodnosť ľudí v zdravotnícke informácie ako také.

3 VLASTNÝ NÁVRH RIEŠENIA

V praktickej časti mojej bakalárskej práce som sa venoval úprave a vylepšeniu reportovacej schémy NCZI v oblasti predaja liekov. K naplneniu tohto cieľa boli použité verejne dostupné dáta zverejňované na webových stránkach NCZI. Pre spracovanie Business Intelligence návrhu budem používať platformu Microsoft Power BI Desktop. Pomocou danej platformy budem vizualizovať nové možnosti reprezentácie dát, ktoré NCZI ponúka. Po analýze súčasného stavu mám dostatok informácií, v ktorej oblasti je možné zmeniť už zaužívaný spôsob reportovania dát, a v ktorej oblasti je možné prísť s niečím novým, čo doposiaľ do štatistických výstupov nebolo zahrnuté. Tieto informácie budú môcť byť použité pre farmaceutické firmy, poisťovne, sektor zdravotníctva, ale aj pre laickú verejnosť, ktorí sa zaujímajú o využívanie financií v zdravotníctve, ceny v zdravotníctve a vývoji farmaceutického trhu na Slovensku. Vďaka jednoduchým grafom, ktoré platforma poskytuje, budú výsledky jednoducho pochopiteľné aj pre širokú verejnosť, a nie len pre ľudí zaujatých v obore zdravotníctva.

3.1 ZDROJOVÉ DÁTA

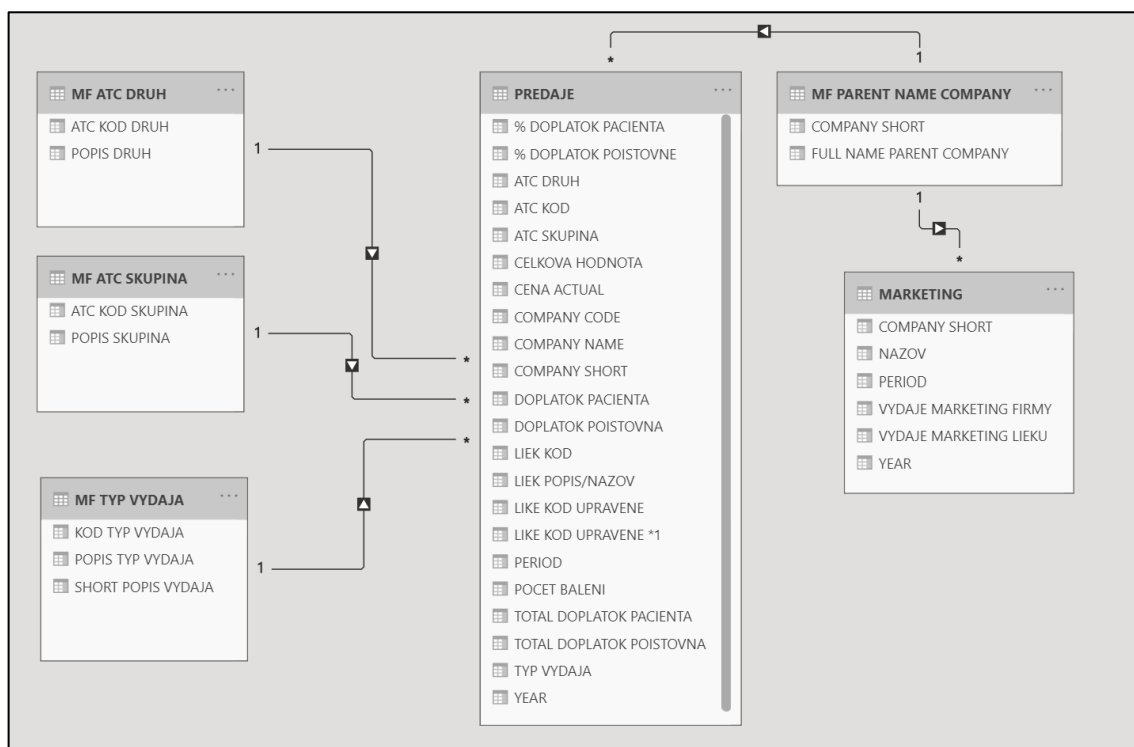
Ako vstupné dáta budem používať tabuľky zverejňované na NCZI, alebo na stránke data.gov.sk, ktorá spadá pod správu MZ SR, kde sú dostupné všetky potrebné informácie a datasety pre vylepšenie štatistických výstupov v oblasti predaja humánnych liekov v Slovenskej Republike. Tabuľky sú založené na hlavnej tabuľke predajov balení v rokoch 2018 až 2020. Pre rok 2020 sú aktuálne dostupné iba tri kvartály, štvrtý kvartál bude zverejnený v polovici roku 2021. Oproti predošlým rokom, nie je dostupná informácia o zaplatených finančných prostriedkoch za každý liek, keďže NCZI túto zdieľanú informáciu k 1.1.2020 prestalo zdieľať s verejnosťou. Následne som k 9 mesiacom za rok 2020 pridal aj roky 2018 a 2019 pre vytvorenie vlastného vývoja, ktorý by bol nezávislý od už zverejnených výstupov NCZI za rok 2019 a starších. Úprava dát pre Microsoft Power BI Desktop prebehla v programe Excel.

Počas úpravy som narazil na neunifikované zapisovanie dát do registrov, čo spôsobuje mierne odchýlky od celkového obrazu. Pri spätnej kontrole som zistil, že pre každý rok vzniká takzvaný „error“ o výške v priemere 4 %. Tento „error“ som vypočítal na základe celkového počtu balení ku ktorým som nedokázal priradiť skratku firmy, ktorá

je držiteľom registrácie lieku a oproti tomu som postavil celkový počet predajov. Výsledný výpočet ukazuje, že v roku 2018 sa stratilo 6,1 mil. balení z celkového množstva 158,3 mil. balení, táto strata činila 3,98 %. V roku 2019 bola strata 8,6 mil. balení z podobného celkového množstva, ako v roku 2018 a to 158,1 mil. balení, táto strata tvorila 5,42 %. V roku 2020 tvorila strata za uvedené tri kvartály 190,2 tis. balení z celkových 108,5 mil. kusov, čo tvorí v prepočte 0,175 % stratu. Tieto straty sú spôsobené rôznymi faktormi, ale hlavný problém bol, že vykazovaný liek sa nenachádza v zozname liekov pre daný rok. Kvôli tomuto problému bolo potrebné pre predaje roku 2018, 2019 a 2020 spojiť zoznamy liekov od rokov 2016 až po rok 2021. Aj napriek takémuto spojeniu zoznamov, ktoré ďaleko presahujú sledované obdobie, nebolo možné sa vyhnúť už spomínanému „erroru“.

3.1.1 Popis zdrojových dát

Obrázok č. 15 zobrazuje relačnú schému zdrojových dát pre tvorbu reportov obsiahnutých v tejto práci.



Obrázok 15: Relačná schéma zdrojových tabuliek

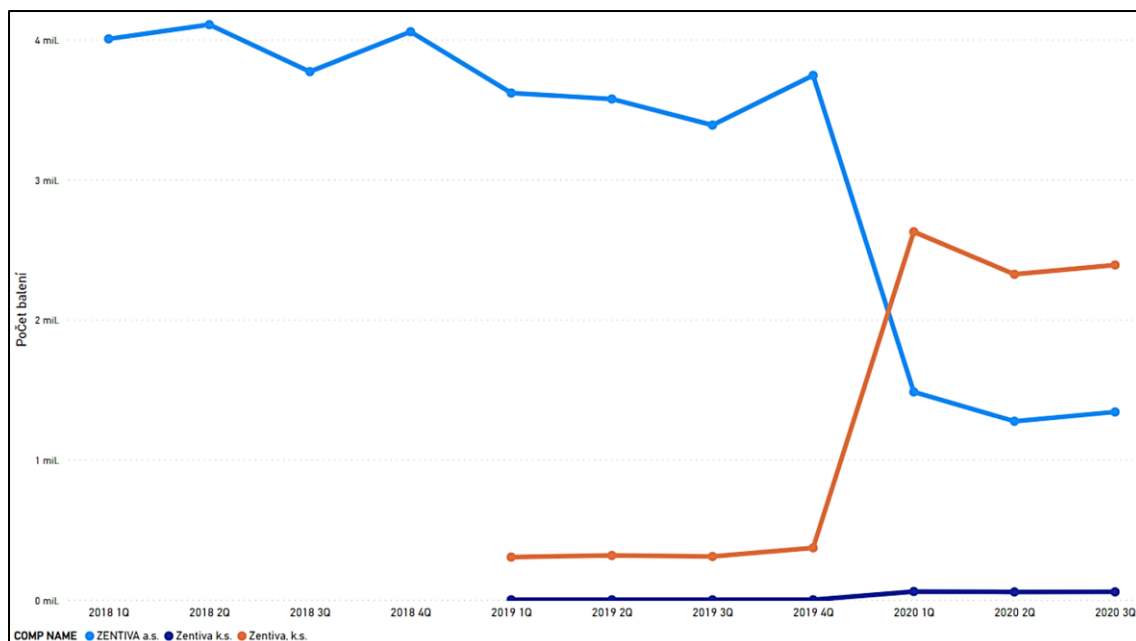
Hlavnou tabuľkou je tabuľka PREDAJE. Táto tabuľka obsahuje informácie o predaných baleniach za roky 2018 až 2020 rozdelených do kvartálov (za rok 2020 sú momentálne dostupné dáta len za prvé tri kvartály). Hlavnými prvkami tabuľky sú počet predaných balení, ŠÚKL kód lieku (jedinečný identifikátor každého lieku), aktuálna cena za každé obdobie aj s percentuálnym vyjadrením a vyčíslenou hodnotou doplatku na liek občanom a poisťovňou, typ výdaja a posledný hlavný atribút je priradenie skratky držiteľa registrácie každého lieku pre rozbor na úrovni firiem.

Tabuľka ATC DRUH prepája druh ATC skupiny v slovnom opísaní s jej kódom v tabuľke PREDAJE. Taktiež tabuľka ATC SKUPINA prepája kód ATC skupiny z tabuľky PREDAJE a priradzuje mu celý slovný popis.

TABUĽKA PARENT NAME COMPANY spája podľa skráteného kódu firmy z tabuľky PREDAJE firmy pod jednu entitu, aby sa dalo lepšie určiť predaje lieku za firmu ako celok, a nie po rozkúskovaných odnožiach tej istej firmy. Poskytuje takisto ucelenejší prehľad postavenia firmy ako celku na trhu.

Na tabuľku PARENT NAME COMPANY sa prepája tabuľka MARKETING, ktorá obsahuje údaje o výdajoch firmy na propagáciu firmy a zároveň údaje o výdajoch firmy na propagáciu liekov. Táto tabuľka je na úrovni celkovej firmy, nie pôvodne rozkúskovaných častí. Vďaka týmto údajom bude možné posúdiť efektívnosť marketingu na predaje každej z firiem, ktoré sa v registri nachádzajú.

3.1.2 Problémy s dátami



Obrázok 16: Vizualizácia zmeny registrácie liekov u spoločnosti Zentiva

Hlavným problémom, ktorý pri spracovaní dát vznikol bola zmena držiteľa registrácie lieku. Zmena registrácie lieku môže nastať v priebehu jeho predajnej doby a vyznačuje sa zmenou spoločnosti, ktorá liek ponúka. Ako už bolo spomenuté v predošlej kapitole, pre správne a dostatočné priradenie registrácii liekov som musel pre roky 2018 až 2020 urobiť registrovaný zoznam liekov za oveľa väčšie obdobie z dôvodu toho, aby bolo možné pracovať s relatívne presnými a dôveryhodnými dátami. Na grafe na obrázku č. 16 je ukázané, ako sa postupom času menila registrácia liekov v spoločnosti Zentiva medzi rôznymi entitami tejto firmy. V nasledujúcej tabuľke na obrázku č. 17 sú vyobrazené najviac predávané lieky, ktorým sa registrácia menila v priebehu sledovaného obdobia.

Ak by neboli spravené zoznamy za viacero rokov nad rámec sledovaného obdobia, bolo by veľmi pravdepodobné, že výsledok tejto tabuľky by mal len jednu firmu, čo by ale nebolo správne, pretože sa tieto lieky presunuli z jednej entity na druhú entitu. Ak by nastala analýza pre samotné entity, jej výsledky by boli skreslené a nepresné. Z tohto dôvodu bola pridaná tabuľka, v ktorej sú jednotlivé entity spojené na základe hlavnej skratky. Skratky pre jednotlivé entity v tabuľke sú ZNT a ZNT-1. Tak bolo možné spojiť všetky tieto entity pod jednu materskú firmu so skratkou ZNT a jednotným menom

ZENTIVA, ale stále zostala zachovaná pôvodnosť dát vhodná pre drill-down na úroveň jednotlivých entít.

YEAR COMP CODE	2019 1Q	2Q	3Q	4Q	Celkovo	2020 1Q	2Q	3Q	Celkovo	Celkovo
<input type="checkbox"/> ZNT										
<input type="checkbox"/> ZENTIVA a.s.										
ACIDUM FOLICUM LÉČIVA tbl flm 30x10 mg	112 577,83	115 921,50	113 397,50	120 827,50	462 724,33					462 724,33
AGEN 5 tbl 30x5 mg	215 988,50	226 498,00	216 138,00	231 633,60	890 258,10					890 258,10
DITHIADEN tbl 20x2 mg	78 337,26	74 553,51	65 203,03	76 838,96	294 932,76					294 932,76
NEUROL 0,25 tbl 30x0,25 mg (bli.)	86 072,50	95 192,00	85 479,00	94 076,50	360 820,00					360 820,00
NEUROL 0,5 mg tbl 30x0,5 mg (bli.)	112 799,50	120 030,00	113 974,50	131 917,00	478 721,00					478 721,00
NEUROL 1,0 tbl 30x1,00 mg (bli.)	50 509,50	54 460,50	54 054,00	57 744,50	216 768,50					216 768,50
<input type="checkbox"/> ZNT-1										
<input type="checkbox"/> Zentiva, k.s.										
ACIDUM FOLICUM LÉČIVA tbl flm 30x10 mg						122 230,00	111 077,30	117 390,67	350 697,97	350 697,97
AGEN 5 tbl 30x5 mg						243 952,66	212 903,60	224 408,00	681 264,26	681 264,26
DITHIADEN tbl 20x2 mg						83 242,80	53 576,10	64 697,15	201 516,05	201 516,05
NEUROL 0,25 tbl 30x0,25 mg (bli.)						97 421,50	87 903,50	90 767,00	276 092,00	276 092,00
NEUROL 0,5 mg tbl 30x0,5 mg (bli.)						144 028,00	126 034,00	127 514,70	397 576,70	397 576,70
NEUROL 1,0 tbl 30x1,00 mg (bli.)						57 663,50	57 825,00	60 707,00	176 195,50	176 195,50

Obrázok 17: Tabuľkové vyobrazenie zmeny držania registrácie liekov u spoločnosti Zentiva

Ďalším problémom bol proces kategorizácie a cenotvorby, keďže obsahuje ceny a doplatok pacienta, alebo úhradu poisťovňou, iba pre niektoré lieky. V cenotvorbe sú zahrnuté iba lieky vydávané na recept, keďže je povinnosťou štátu určiť úhradu poisťovní.

Pri voľnopredajných liekoch by dohľadanie týchto informácií bolo mimo cieľ a smerovanie tejto práce, keďže získať všetky dáta by znamenalo prehľadávať samotné ceny určené pre každý liek samostatne podľa trhu v rámci zdravotníctva, v akom sa liek nachádza. Na rozdiel od analýz z roku 2019, kde NCZI zverejňovalo aj doplatky samotných pacientov, čím sa dalo do štatistických výstupov zakomponovať aj lieky zaradené, ako voľnopredajné. Od roku 2020 sú dostupné informácie len za lieky predávané na recept a pre ich aspoň približnú hodnotu je potreba sa k tejto hodnote dopočítat.

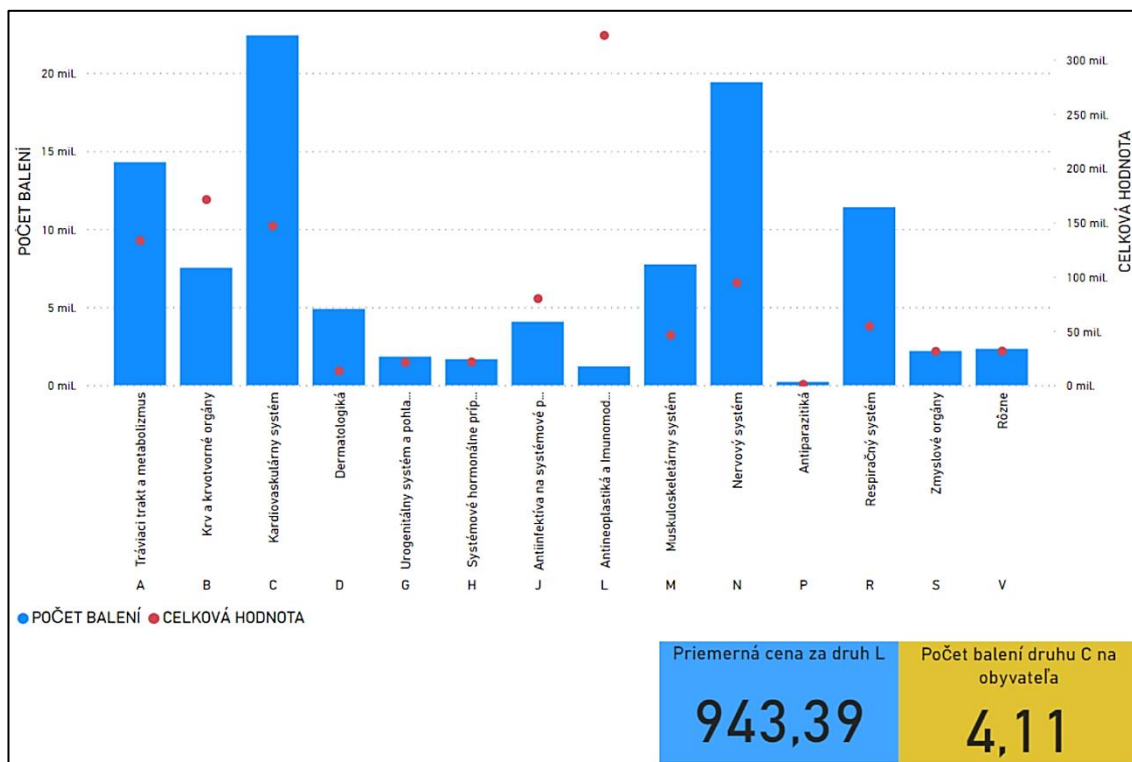
3.2 RIEŠENIE BUSINESS INTELLIGENCE

Po spracovaní všetkých relevantných dátových zdrojov, bol zavedený nástroj Business Intelligence. Jednotlivé analýzy boli založené na pôvodných štatistických výstupoch, ktoré už boli vypracované NCZI za rok 2019 a venujú sa vylepšeniu zaužívaných procesov. V druhej časti zavedenia Business Intelligence sa zameriam na spracovanie dát, ktoré doteraz spracované a zverejnené v štatistických výstupoch neboli. V druhej časti bude hlavné zameranie na prepojenie firiem a držiteľov registrácií a predajov liekov. Taktiež zapracujem aj marketingové výdaje a ich dopad na počet predaných kusov.

3.3 VYLEPŠENIE PÔVODNÝCH REPORTOV

Na základe dokumentu Štatistické výstupy 2019, spomenutého v analýze súčasného stavu v nasledujúcich kapitolách, rozoberiem problematiku, alebo málo rozvinuté reporty v spomínanom dokumente a aplikujem ich na dáta z roku 2020.

3.3.1 Celková spotreba vydaných liekov podľa ATC druhu

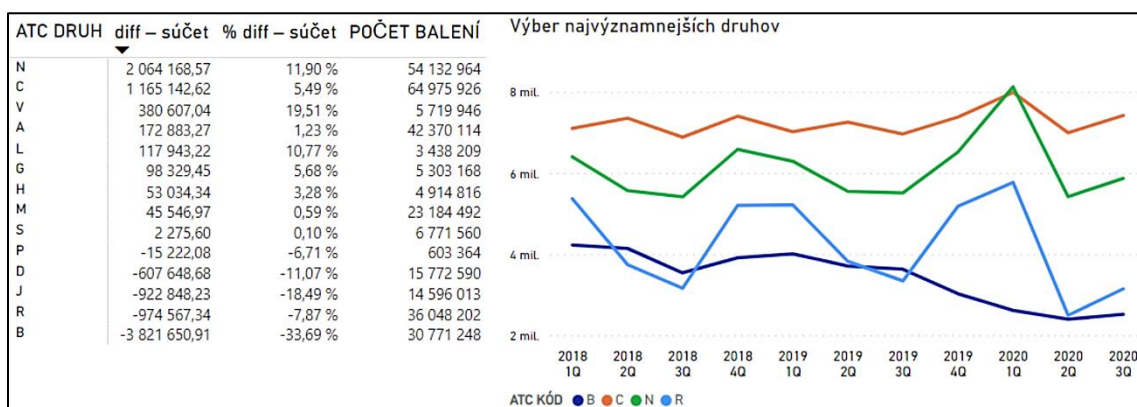


Obrázok 18: Spotreba liekov podľa ATC druhu

Graf na obrázku č. 18 zobrazuje počet predaných kusov a hodnotu predaných liekov doposiaľ zverejnených za rok 2020. Graf je nastavený úplne rovnako, ako vo výstupoch z roku 2019, a dá sa z neho vyčítať rovnaký typ informácií. Môžeme pozorovať, že lieky nachádzajúce sa pod ATC druhom L (Antineoplastiká a Imunomodulátory) tvoria najväčší podiel na celkovej hodnote predaných liekov v 2020, a to o hodnote 322,3 mil. €. Paradoxne predané množstvo týchto liekov je oproti hlavným druhom v tejto kategórii úplne zanedbateľné. Z toho nám vyplýva, že lieky v ATC druhu L majú v priemere najväčší pomer ceny lieku na jedno balenie. Podľa dostupných zápisov sa priemerná cena lieku v ATC druhu L pohybuje okolo úrovne 943 €.

Na druhej strane najviac predaných balení zastupuje ATC druh C (Kardiovaskulárny systém), ktorý síce hodnotou predaja patrí medzi tie s vyšším obratom, ale od ostatných ho odlišuje hlavne objem predaja, ktorý sa pohybuje okolo 22 mil. balení. Žltá karta s údajmi pod grafom následne znázorňuje prepočet predaných balení z ATC druhu C na jedného občana Slovenskej republiky. Počet liekov z ATC druhu C je v prepočte 4,11 liekov na občana. Počet obyvateľov k roku 2019 použitý pre výpočet je 5,45 mil. [30]

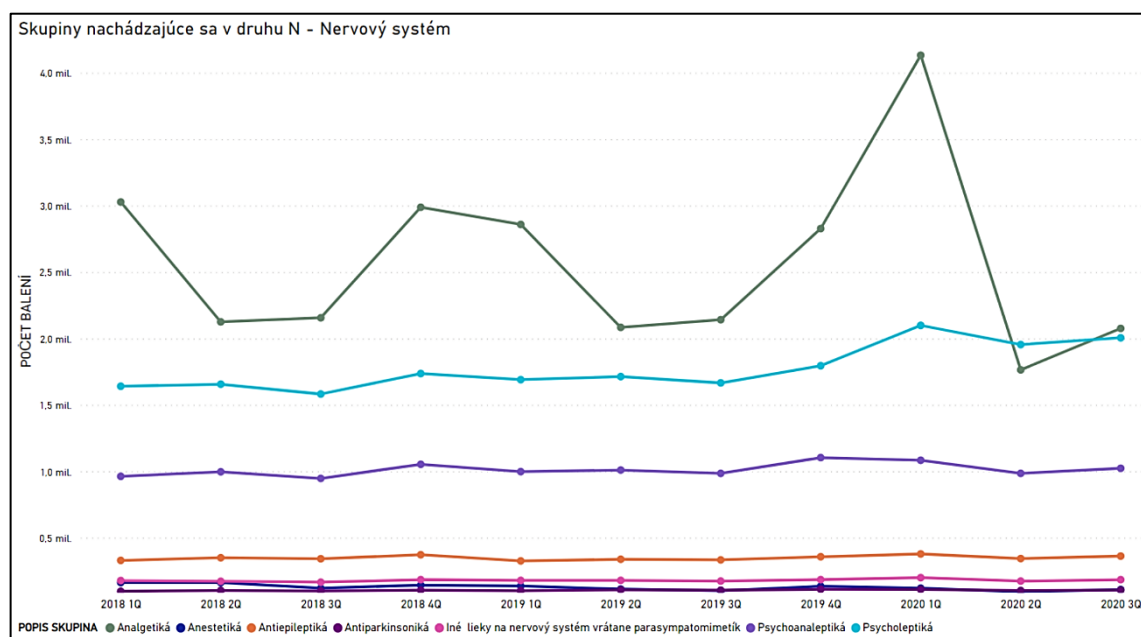
Po tomto vizuály by v klasickom vyobrazení podľa roku 2019 nasledovalo už jednotné popisovanie samotných ATC druhov. Takýto prístup podľa mňa úplne obmedzuje analytickú možnosť vyobrazenia reálneho pohybu ATC druhov a ich medziročný vývoj, a takisto neponúka následné rozdelenie významných druhov na kategórie pre presnejšie porovnanie.



Obrázok 19: Vývoj ATC druhov v sledovanom období

Tabuľka na obrázku č. 19 vyčísluje medziročný pohyb u ATC druhov a zároveň poukazuje na to koľko percent tvorí tento pohyb v sledovanom období medzi prvými troma kvartálmi roku 2019 a aktuálne dostupnými troma kvartálmi roku 2020. Môžeme pozorovať veľký nárast o 2 mil. balení pri ATC druhu N (Nervový systém), tento nárast predstavuje hodnotu 11,9 %. Ďalší druh, ktorý rástol výrazne oproti ostatným, je ATC druh C, aj keď jeho medziročný rozdiel je vyjadrený malým percentuálnym zastúpením o hodnote 5,5 %, stále tvorí masívnu časť. Ak sa pozrieme z pohľadu predaných kusov, pri porovnaní rokov 2020 a 2019, ich bolo o 1,17 mil. kusov viac v roku 2020. Na základe týchto hodnôt môžeme vyvodiť záver, že sa celkovo predalo najviac kusov za sledované obdobie práve v spomínanom ATC druhu C, pri vyčíslenej celkovej hodnote 79,8 mil. kusov. Na grafe je vývoj za celkové sledované obdobie tejto práce. Môžeme pozorovať, že v prvom kvartáli 2020 dosiahol ATC druh N najvyšších hodnôt, nasledovaný ATC druhom C.

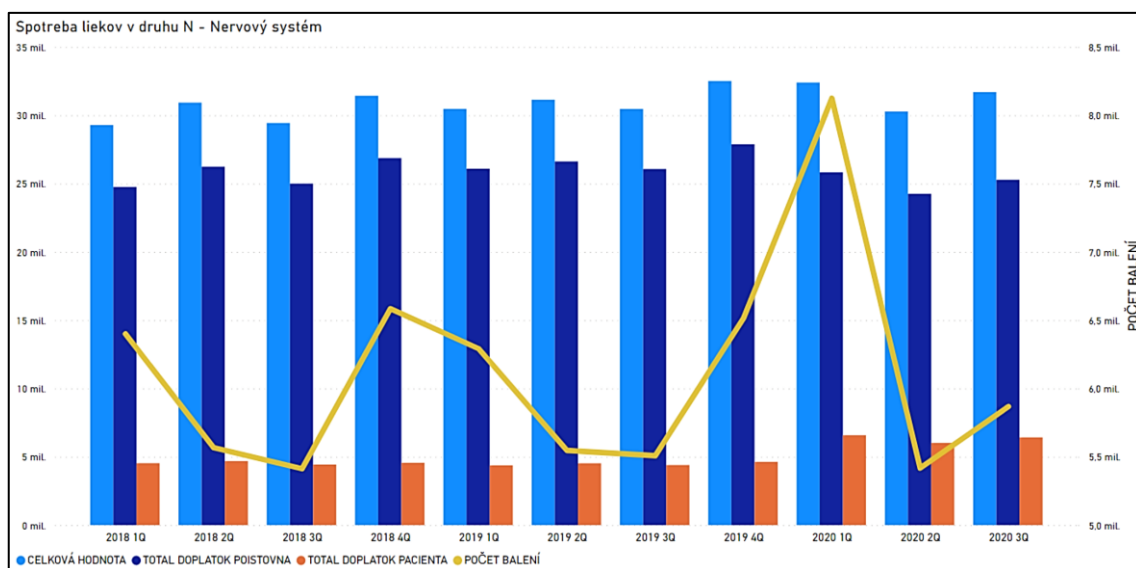
Na opačnej strane sledovaného spektra sa nachádzajú druhy, ktoré nezaznamenali v tomto období nárast, ale naopak pokles. Najväčší prepád zaznamenal ATC druh B (Krv a Krvotvorné orgány), kde jeho predané balenia klesli o 3,8 mil. kusov a zároveň zaznamenal aj najväčší absolútny percentuálny pohyb, a to o hodnote 33,69 %. Ďalším druhom vybraným na pozorovanie je ATC druh R (Respiračný systém), ktorý sa prepadol o 7,87 %. Hodnota tohto prepádu vychádza na približne 974 tis. kusov.



Obrázok 20: Vývoj ATC skupín spadajúcich pod ATC druh N

Graf na obrázku č. 20 zobrazuje rozpad ATC druhu N na skupiny s najväčším prírastkom medzi 2019 a 2020. Z grafu môžeme pozorovať, že najväčší podiel na raste vybraného druhu má skupina Analgetiká, ktorá dosiahla zatiaľ svoj najvyšší obrát v prvom kvartáli 2020, a to o hodnote 4 mil. predaných kusov, čo samo o sebe tvorí 21 % z celkových predajov tohto druhu za rok 2020.

Z grafu na obrázku č. 21 vychádza, že trend nárastu ATC druhu N bol podľa všetkého ovplyvnený príchodom pandémie Covid-19, ktorou by bol vysvetlený obrovský pokles. Môžeme pozorovať, že aj keď množstvo predaných liekov v tomto období rástlo, tak hodnota liekov vydávaných na recept zostávala stále rovnaká. To môže mať za následok stláčanie cien liekov prostredníctvom cenotvorby MZ SR. Ďalším aspektom, prečo celková hodnota neklesá adekvátne s počtom predaných kusov je, že pokles v predaných baleniach zasiahol prevažne voľnopredajné lieky, ktoré nie sú zahrnuté do celkovej hodnoty.

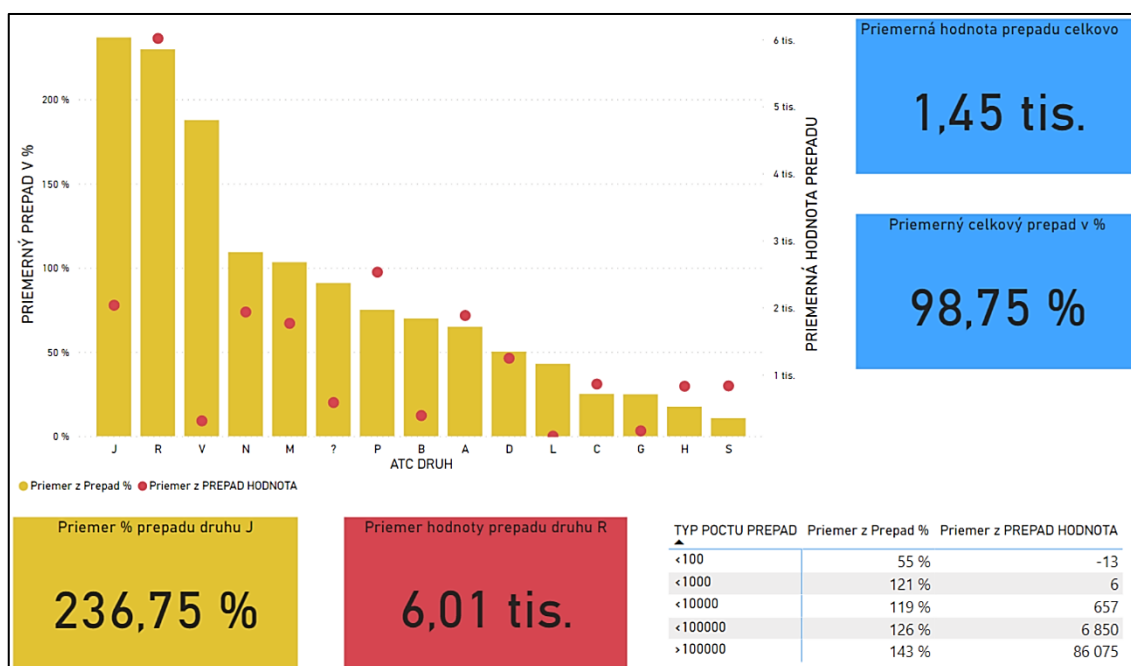


Obrázok 21: Spotreba liekov a doplatky za nich v ATC druhu N

3.4 ZAVEDENIE NOVÝCH REPORTOV

Na základe analýzy reportov z roku 2019 a na základe dostupných dát navrhнем nové reporty. Tieto reporty budú primárne zamerané na zavedenie dimenzie spoločností pre presnejšie určenie predajov, alebo odhadnutých výnosov daných spoločností. Zároveň sa tým dá určiť, ktoré spoločnosti zaujímajú najvýznamnejšie miesto na trhu a tvoria najväčšiu časť celkových predajov.

3.4.1 Prepád spôsobený pandémiou COVID-19



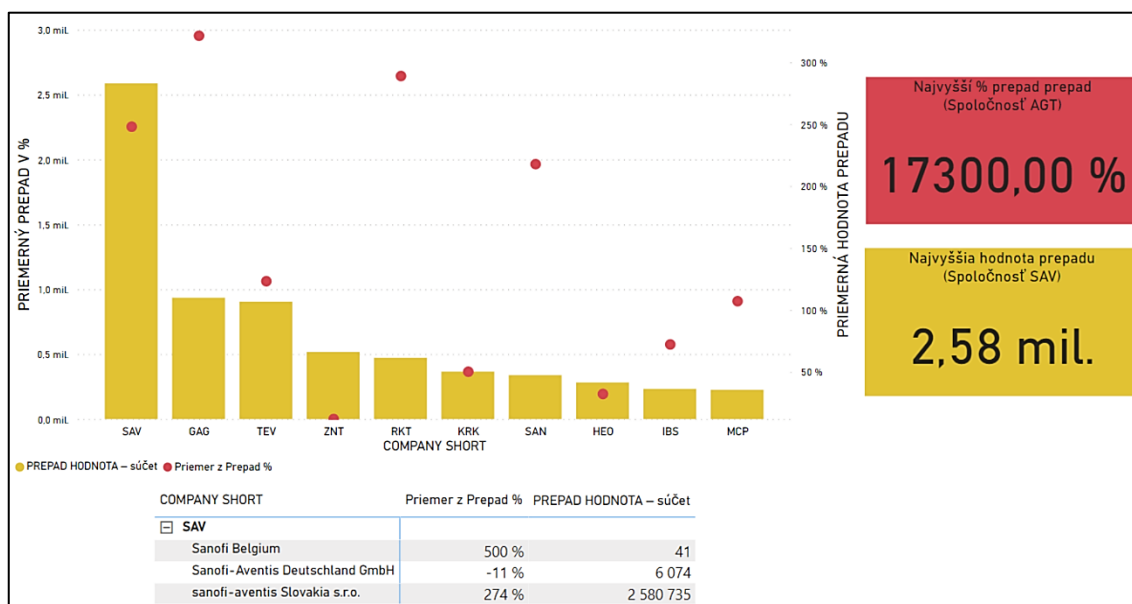
Obrázok 22: Prepád ATC druhov spôsobený pandémiou COVID-19

Na grafe na obrázku č. 22 je vidieť významný pokles medzi prvým a druhým kvartálom roku 2020, tomuto obdobiu sa pripisuje začiatok pandémie na Slovensku a strednej Európe. Pandémia COVID-19 ovplyvnila všetky odvetvia na svete a priemysel zdravotníctva nebol výnimkou. Obmedzenie pohybu občanov zamedzovalo ľuďom dostať sa do lekární pre lieky, alebo doplnky výživy. V tomto istom období rôzne inštitúcie presúvali lieky do nemocníc a obmedzovali tým predaj týchto liekov. Dôvod pre takéto akcie bola neistota a nevedomosť ohľadom vývoja pandémie.

Graf na obrázku č. 22 zobrazuje percentuálny prepád jednotlivých ATC druhov zoradených od tých s najväčším prepádom až po tie s najmenším. Najväčší prepád zaznamenal ATC druh J (Antiinfektíva na systémové použitie). V priemere sa prepádli

predaje ATC druhu J o 236 % a hodnotovo v priemere o 2033 kusov balení. Druh s druhým najväčším prepacom je ATC druh R. Vyčíslenie prepadu ATC druhu R sa nachádza v priemere na úrovni 6 tis. balení. Podľa údajov na pravej strane obrázku č. 22 vedľa grafu zistujeme, že priemerný celkový prepád je vyčíslený na 1,45 tis. balení. Ďalej môžeme pozorovať údajovú kartu značiacu, že percentuálne sa celkový priemer prepadu pohybuje na úrovni 98,75 %.

Tabuľka vpravo dole na obrázku č. 22 rozdeľuje lieky podľa počtu, v akom sa predávali v prvom kvartáli. Môžeme pozorovať, že lieky ktoré predávali najviac balení zaznamenali aj najväčší percentuálny prepád. Ďalším sledovaným paradoxom sú lieky do 100 balení, ktoré síce majú percentuálnu stratu vyčíslenú na 55 % v priemere, ale v priemere narástli o 6 predaných kusov.



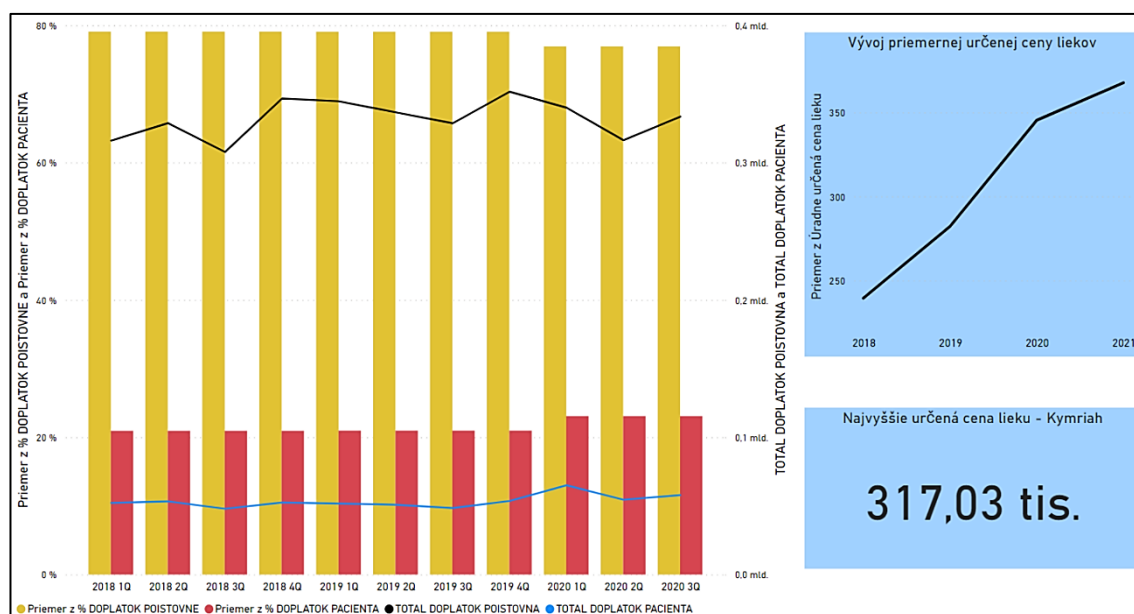
Obrázok 23: Prepád farmaceutických spoločností spôsobený pandémiou COVID-19

Graf na obrázku č. 23 sa zameriava na dopad počiatkov pandémie COVID-19 na farmaceutické spoločnosti. Zobrazuje TOP 10 farmaceutických spoločností s najväčšou hodnotou prepadu medzi prvým a druhým kvartálom. Suverénne najviac postihnutou spoločnosťou bola spoločnosť SAV (Sanofi-Aventis). Na obrázku č. 23 je karta údajov žltej farby, ktorá vyčísluje presnú hodnotu prepadu spoločnosti SAV. Prepád dosiahol hodnoty 2,58 mil. balení. Druhá karta údajov obsahuje hodnotu najväčšieho percentuálneho prepadu, ktorý nastal u spoločnosti AGT (Allergy Therapeutics Ibérica). Túto spoločnosť zasiahol prepád o výške 17 300 %. Najväčšiu časť tohto prepadu má na

starosti jeden produkt od tejto spoločnosti menom POLLINEX RYE, ktorý zaznamenal v prvom kvartáli 2625 predaných kusov, ale v druhom kvartáli ich bolo len 8.

Ďalším údajom je tabuľka nachádzajúca sa pod grafom, ktorá znázorňuje rozpad spoločnosti SAV na jej entity. Tabuľka vyobrazuje samostatné percentuálne prepady daných spoločností, ako aj ich sumu prepadu v hodnote predaných liekov.

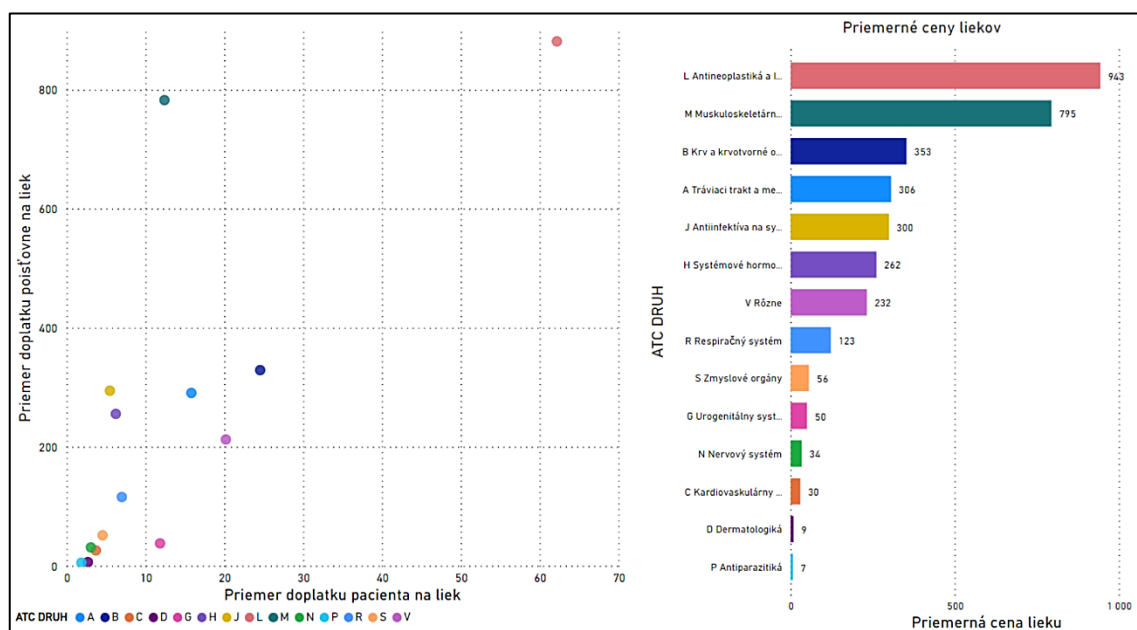
3.4.2 Vývoj cien



Obrázok 24: Vývoj cien v sledovanom období

Obrázok č. 24 v ľavej časti vyobrazuje pohyb priemerného percentuálneho doplatku pacienta a priemerného percentuálneho doplatku poistovne. Tieto doplatky sú určené MZ SR. Môžeme pozorovať, že zobrazované dáta sú konštantné. Jediný znateľný pohyb je od začiatku roku 2020, kde dochádza k menšiemu poklesu percentuálneho zastúpenia platieb poistovne, a naopak sa zvýšilo percento doplatku pacienta. Ďalej v tomto grafe môžeme sledovať dve krivky, z ktorých jedna ukazuje celkovú hodnotu zaplacenú poistovňou a tá druhá celkovú hodnotu zaplacenú pacientom. Pohyby sa v niektorých kvartáloch líšia od tých percentuálnych. Ďalší graf poukazuje na vývoj priemernej určenej ceny v kategorizácii liekov. Je možné sledovať rapidný nárast oproti predošlým rokom. Podľa cenovej kategorizácie je priemerná cena lieku pre rok 2021 367,68 € a pre rok 2020 345,35 €. To znamená, že priemerná cena lieku narástla medziročne o 22,33 €, čo je v prepočte percentuálny nárast o 6,46 %.

Karta s údajmi poukazuje na liek s najvyššie určenou úradnou cenou pre rok 2021. Jedná sa o liek spoločnosti Novartis a je využívaný pre liečbu leukémie. Jeho cena je 317,03 tis. €, čo ho stavia na vrchol rebríčka liekov, nasledujúci liek v rebríčku má určenú cenu na 88,89 tis. €.



Obrázok 25: Priemerné doplatky liekov rozdelené podľa ATC druhov a priemerné ceny liekov podľa ATC druhov

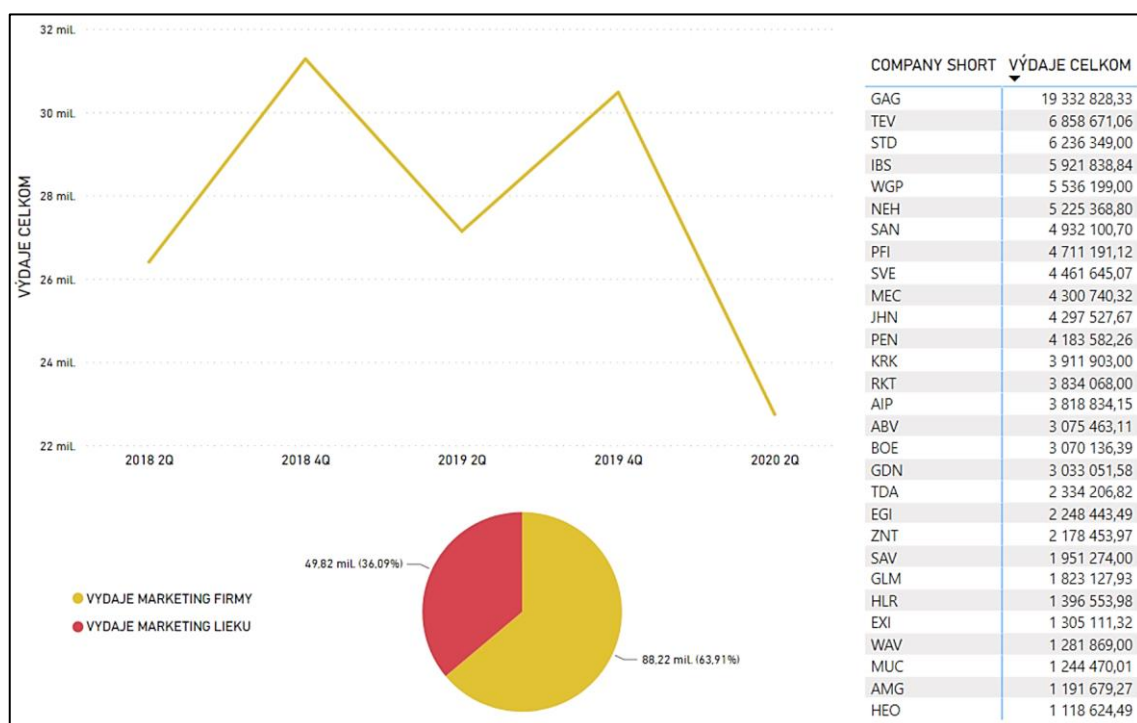
Obrázok č. 25 znázorňuje dva typy informácií. Na ľavej strane je bodový graf, ktorý znázorňuje porovnanie priemerného doplatku na liek poistovňou a priemerný doplatok na liek pacientom, podľa ATC druhov. Z grafu sa dá vyčítať, že dva ATC druhy sú oveľa viac preplácané poistovňou ako ostatné. Jedná sa o ATC druhy s označením L a o ATC druh M (Muskuloskeletárny systém). Pri ATC druhu L taktiež môžeme pozorovať, že patrí k druhom, kde si v priemere musí pacient doplácať najviac. K vysvetleniu prečo sú tieto dva druhy iné, než ostatné nám môže dopomôcť druhý graf, ktorý sa nachádza na pravej strane obrázku č. 25. Tento graf znázorňuje poradie priemerných cien liekov v ATC druhoch. Môžeme pozorovať, že nami sledované ATC druhy L a M sa nachádzajú na jeho vrchu, a to o hodnote priemerne 943 € za liek pri ATC druhu L a 795 € za liek pri ATC druhu M. Hlavným dôvodom je rozdiel v cene, ktorá má za následok to, že musí mať poistovňa také vysoké doplatky, aby si pacienti mohli dovoliť liečbu. Takto vysoká cena môže byť stanovená z rôznych faktorov. Môže to byť

kvôli nákladnému vývoju a výrobe daných liečiv, alebo pohybom trhu, na ktorom sa nachádzajú lieky z týchto ATC druhov.

Na bodovom grafe na ľavej strane obrázku č. 25 môžeme pozorovať druhy pri, ktorých sa priemerný doplatok poisťovňou na liek približuje k nule. Medzi tieto druhy patria ATC druhy P (Antiparazitiká), D (Dermatologiká), N a C. Ich cena sa pohybuje v priemere medzi 7 € za liek v ATC druhu P až po 34 € v ATC druhu N. Takto nízka cena môže byť spôsobená jednoduchým prístupom k týmto liekom, ich nenáročnosti na výrobu, vývoji a uskladňovaní a tiež je ovplyvnená tým koľko pacientov dané lieky potrebuje, alebo užíva.

3.4.3 Marketing

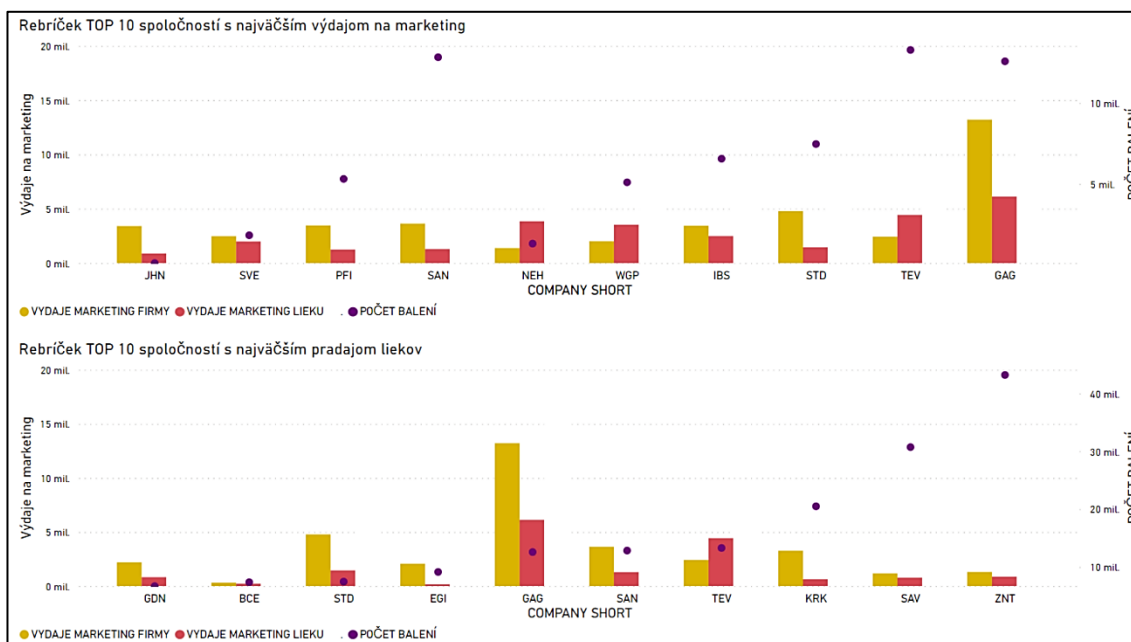
V marketingu sú dva druhy typu výdavku a to marketing na propagáciu lieku a marketing na propagáciu spoločnosti. V kapitole sa zameriam na tabuľku marketingu a jej prepojenie na jednotlivé spoločnosti a následné porovnanie výdajov na marketing a predajov.



Obrázok 26: Vývoj marketingu za sledované obdobie

Na grafe na obrázku č. 26 je čiarovým grafom vyznačený vývoj výdajov na marketing od roku 2018 po druhý kvartál roku 2020. Môžeme pozorovať vždy nižšie výdaje k polovici roku, ako neskôr ku koncu, kde výdaje znovu každoročne narastajú. Za rok 2020, ale môžeme pozorovať momentálne najnižšie hodnoty. Tabuľka na pravej strane obrázku č. 26 následne vyobrazuje prvých 29 spoločností s najväčším dopadom na tento vývoj. Na vrchole sa nachádza spoločnosť GAG (GlaxoSmithKline) s hodnotou za sledované obdobie v celkovej sume 19,32 mil. €. Na druhom mieste je postavená spoločnosť TEV (TEVA Pharmaceuticals) s hodnotou výdajov na marketing 6,85 mil. € v sledovanom období. Najnižšou nenulovou hodnotou je hodnota 660 € a patrí spoločnosti XGA (Galvex), čím jej patrí posledné miesto v rebríčku marketingových výdajov. Táto spoločnosť sa na viditeľnej časti tabuľky na obrázku č. 26 nenachádza.

Koláčový graf poukazuje na pomer výdajov spoločností vydaných na marketing liekov a marketing spoločnosti, alebo značky. Môžeme pozorovať prevahu výdajov na marketing firmy 63,9 %, oproti 36,1 % výdajov na marketing liekov. V celkových hodnotách spoločnosti minuli 88,22 mil. € na propagáciu spoločnosti samotnej a 49,82 mil. € na propagáciu liekov v sledovanom období.

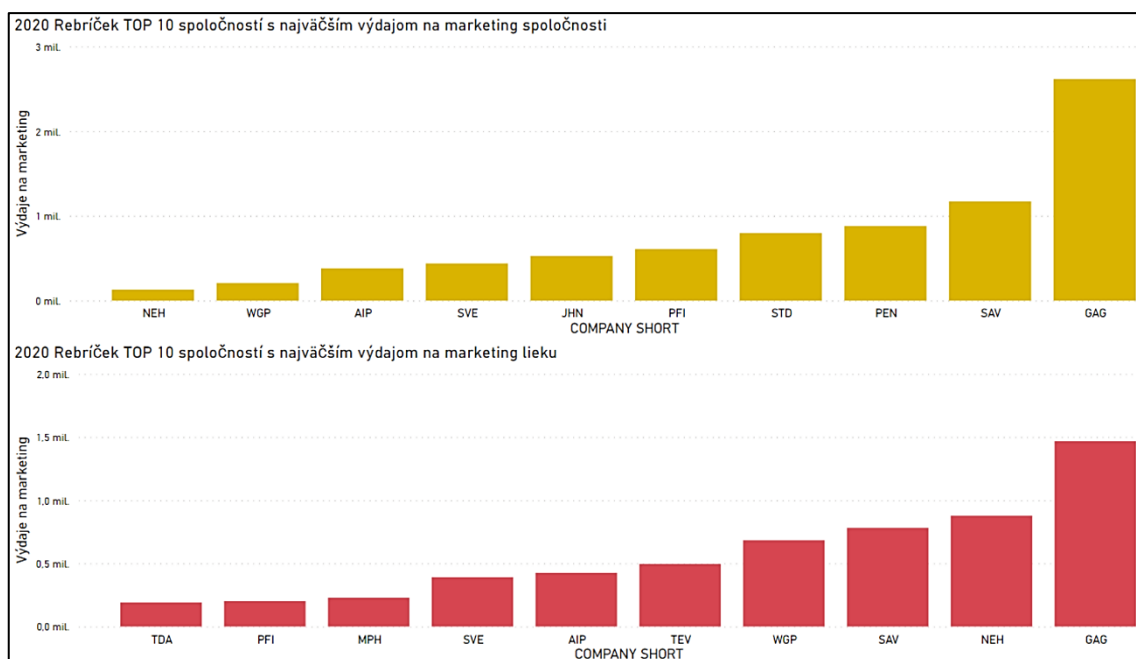


Obrázok 27: Rebríčky výdajov na marketing podľa celkovej výšky výdajov

Grafy na obrázku č. 27 poukazujú na vzťah medzi výdajmi na marketing a predanými kusmi liekov. Prvý graf hore ukazuje TOP 10 spoločností podľa výdajov na marketing. Tzv. súčet medzi výdajmi na marketing spoločnosti a výdajmi na marketing liekov. Môžeme z neho pozorovať, že nie je jednoznačné spojenie medzi predanými kusmi liekov a výdajmi na marketing. Dá sa sledovať, že prvých päť spoločností má zároveň aj najvyšší počet predajov z vybranej vzorky. Avšak keď sa pozrieme ďalej je tam spoločnosť SAN (Sandoz Pharmaceuticals), ktorá má celkové výdaje 4,3 mil. € v roku 2020, ale predaných kusov až 12,82 mil.

Na prvom mieste sa nachádza spoločnosť GAG s 19,33 mil. € vo výdajoch na marketing a v celkových predajoch liekov vo výške 12,57 mil. kusov. Nasleduje spoločnosť TEV s 6,85 mil. € vo výdajoch na marketing a 13,27 mil. predaných kusov. Z týchto čísel môžeme pozorovať, že neexistuje presná korelácia medzi výškou výdajov spoločnosti na marketing a propagáciu a počtom predaných kusov, avšak určite môžeme tvrdiť, že spoločnosti s najvyššími výdajmi na marketing sa nebudú nachádzať ani na chvoste rebríčka predaja liekov, čo nám potvrdzuje druhý graf.

Spodný graf na obrázku č. 27 znázorňuje rebríček TOP 10 spoločností s najväčším predajom liekov. Ako si môžeme povšimnúť tak vyššie predaje majú len tri iné spoločnosti, a to; spoločnosť ZNT s 2,17 mil. € vo výdavkoch na marketing pri predaných 43,18 mil. kusov. Na druhom mieste sa nachádza spoločnosť SAV s 30,71 mil. predanými kusmi pri 1,95 mil. € vo výdavkoch na marketing. Trojicu výnimočných spoločností uzatvára spoločnosť KRK (KRKA) s výdavkami na marketing o hodnote 3,91 mil. € a predanými 20,48 mil. kusmi. Nasledujúce spoločnosti v rebríčku sú poväčšine spoločnosti nachádzajúce sa aj na vrchole rebríčka pri výdajoch na marketing.



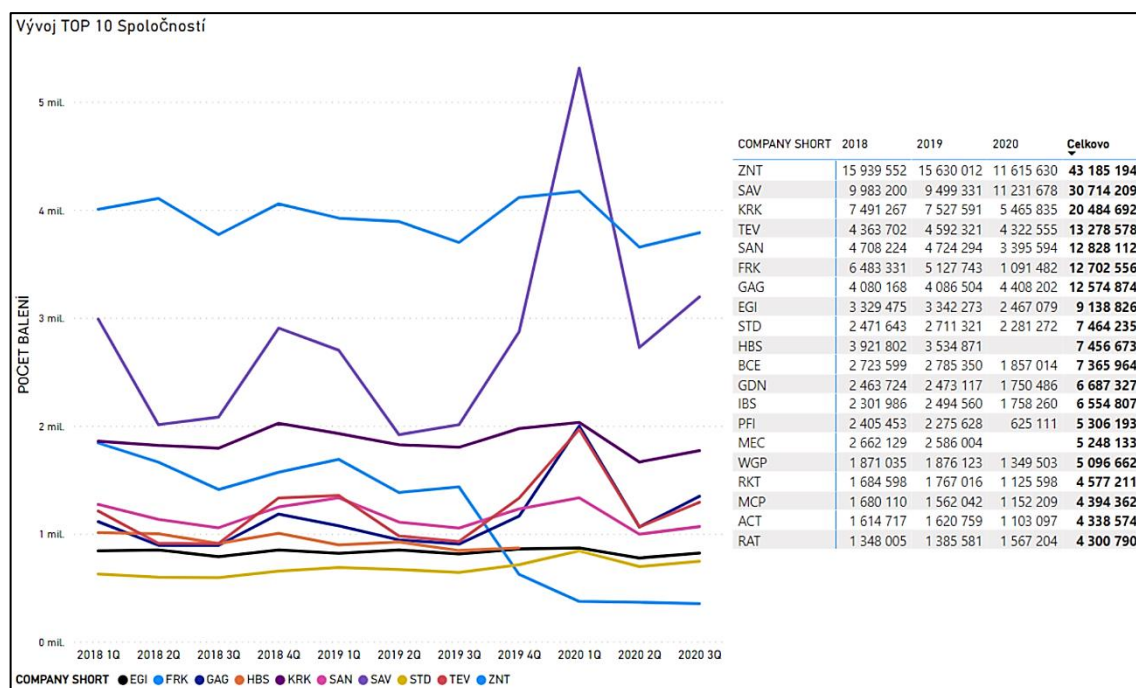
Obrázok 28: Zoradenie spoločností podľa výdajov na marketing

Graf na obrázku č. 28 poukazuje na TOP 10 spoločností s najvyšším výdajom na marketing spoločnosti. Spoločnosť GAG má výdaje vo výške 2,61 mil. €, čo je obrovský rozdiel oproti spoločnosti SAV, ktorá sa nachádza na druhom mieste s výdajmi o hodnote 1,17 mil. €. TOP 10 výber uzatvára spoločnosť NEH (Novartis) o hodnote 130 tis. €.

Na spodnom grafe na obrázku č. 28 sledujeme porovnanie TOP 10 spoločností pre výšku výdavkov na marketing liekov. Prvenstvo patrí opäť spoločnosti GAG a to s hodnotou 1,46 mil. €. Na druhom mieste je spoločnosť NEH s hodnotou 877 tis. €. Posledné miesto z TOP 10 uzatvára pri hodnote 190 tis. € spoločnosť TDA (Takeda).

3.4.4 Spoločnosti

V nasledujúcej sekcii sa venujem prepojeniu predajov a spoločností, resp. držiteľov registrácii liekov. Hlavný zámer je vytvorenie pohľadu na vývoj a TOP spoločnosti aktuálne pôsobiace na trhu.

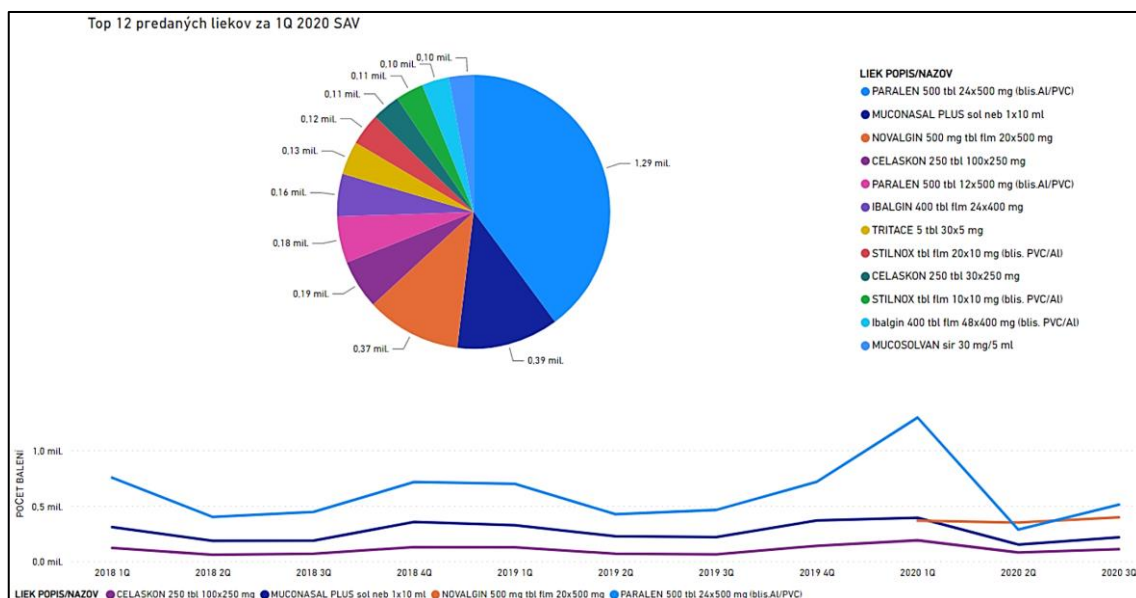


Obrázok 29: Vývoj farmaceutických spoločností za sledované obdobie

Na grafe na obrázku č. 29 môžeme sledovať vývoj TOP spoločností z pohľadu celkových predajov za sledované obdobie. Je tu vyobrazených 10 spoločností, ktorých celková suma počtu balení za roky 2018, 2019 a 2020 je najväčšia. Tabuľka napravo zobrazuje rebríček zoradený podľa rovnakého pravidla, ako graf s tým, že vyobrazuje TOP 20 spoločností. Zároveň presne vyobrazuje ich predaje za jednotlivé roky.

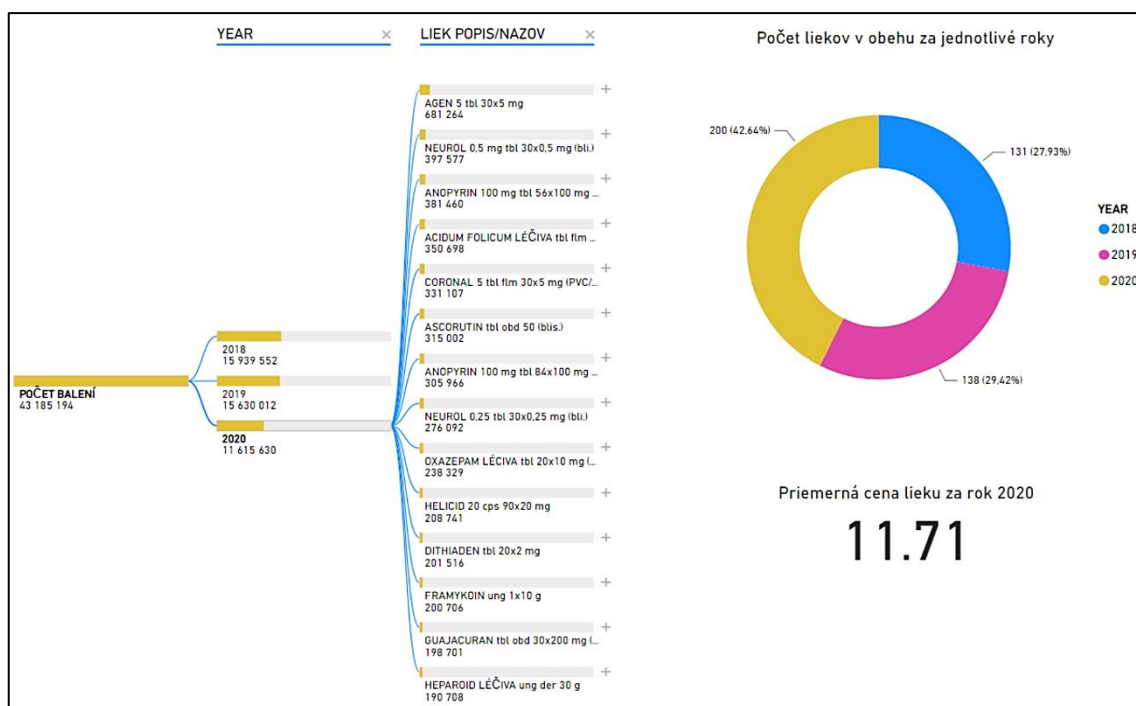
Na grafe naľavo môžeme pozorovať, že na vrchole sa stabilne drží spoločnosť ZNT s aktuálnym počtom predaných kusov 11,62 mil. liekov v roku 2020. Tento fakt potvrdzuje aj tabuľka. Zároveň pomocou tabuľky môžeme pozorovať, že Zentivu v žiadnom zo sledovaných rokov nepredbehla iná spoločnosť. Ďalšou významnou spoločnosťou hodnou sledovania je spoločnosť SAV, ktorej sa začiatok roku 2020 niesol v mene enormného nárastu predajov. Týmto výkyvom patrila spoločnosť SAV k spoločnostiam s najväčšími predajmi za obdobie prvého kvartálu v roku 2020. Nárast predaja oproti štvrtému kvartálu v roku 2019 bol 82,02 %. Tento nárast je bližšie znázornený v grafe na obrázku č. 30. Taktiež zaujímavou spoločnosťou je spoločnosť FRK (Fresenius Kabi), pri ktorej môžeme sledovať vyrovňovanie klesajúcej krivky, ktorá začala klesať už medzi druhým a tretím kvartálom roku 2019.

Posledným zaujímavým aspektom je, že v tabuľke sa nachádzajú dve spoločnosti konkrétne HBS (HOECHST-BIOTIKA) a MEC (MERCK E.AG). Napriek tomu, že tieto spoločnosti nevykazujú predaje, za rok 2020 tak stále patria k TOP spoločnostiam v počte predaných liekov za sledované obdobie a to hodnotami 7,46 mil. kusov za spoločnosť HBS a 5,25 mil. kusov za spoločnosť MEC.



Obrázok 30: Rebríček a vývoj najviac predávaných liekov spoločnosti Sanofi-Aventis

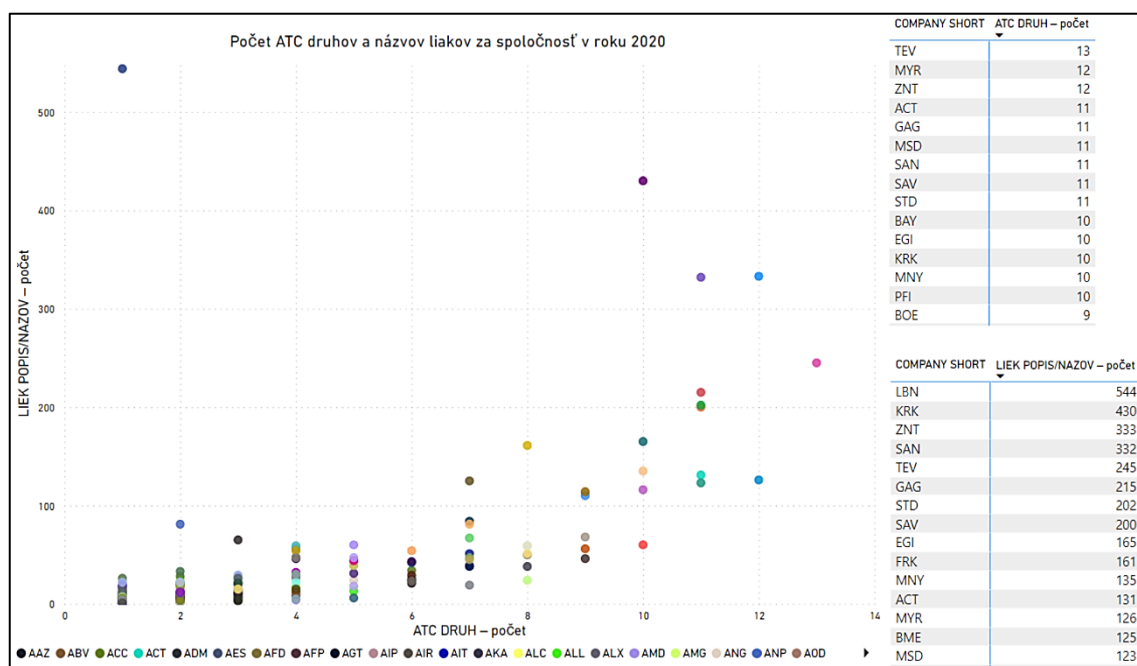
Nasledujúci graf na obrázku č. 30 rozpisuje náhly výkyv predajov spoločnosti SAV v prvom kvartáli 2020. Môžeme pozorovať veľké zastúpenie predaja lieku PARALEN 500 tbl 24x500 mg, ktorého v tomto období spoločnosť predala 1,29 mil. kusov, čo tvorí 24,36 % z celkových predajov za prvý kvartál roku 2020. Ako ďalšie významné položky sú predaných 0,39 mil. kusov lieku MUCONASAL PLUS a NOVALGIN 500 mg s počtom predaných 0,37 mil. kusov. Pod koláčovým grafom je vyobrazený vývoj TOP štyroch liekov, kde je vidno, že PARALEN aj napriek tomu, že je vysoko v sledovanom období nad ostatnými liekmi, tak klesol v druhom kvartáli až na druhú pozíciu pod NOVALGIN, ktorý paradoxne bol zavedený do predaja od začiatku roku 2020 a stabilne sa drží na druhej priečke od začiatku roku.



Obrázok 31: Detail predaja liekov spoločnosti Zentiva

Graf na obrázku č. 31 vyobrazuje podrobnosti ohľadne spoločnosti ZNT, keďže je najvýraznejšou spoločnosťou, ako v roku 2020 v počte predaných kusov, tak aj za celé sledované obdobie má najväčší počet predaných kusov liekov spomedzi všetky spoločnosti. Dekompozičný strom na ľavej strane grafu zobrazuje rozpad predajov spoločnosti ZNT do jednotlivých rokov a následne do roku 2020, kde vyobrazuje TOP 14 liekov, ktoré spoločnosť ZNT za rok 2020 predala. Najviac predávaným liekom je AGEN 5 tbl 30x5 mg s objemom predaja 681 tis. kusov. Tieto predaje tvoria približne 5 % z celkového množstva predaných kusov liekov na rok 2020. Ako môžeme vidieť ZNT nemá lieky s obrovským počtom predaných kusov, ako napríklad SAV, kde nájdeme lieky predávané na milióny, ale má veľký počet zavedených rôznych liekov. To je zobrazené na prstencovom grafe na pravej strane. Tento graf vyobrazuje a vyčísluje počet rôznych liekov poskytovaných spoločnosťou ZNT v jednotlivých rokoch. Z grafu následne vyplýva, že v roku 2020 je to 333 liekov, čo je zároveň aj najviac medzi ostatnými sledovanými rokmi. To môže znamenať, že ZNT prichádza na trh so stále novými liekmi. Pre porovnanie spoločnosť SAV má momentálne v obehu 200 rôznych liekov, čo tvorí značne menšiu časť, ako ZNT. Následne na obrázku č. 31 je číslo

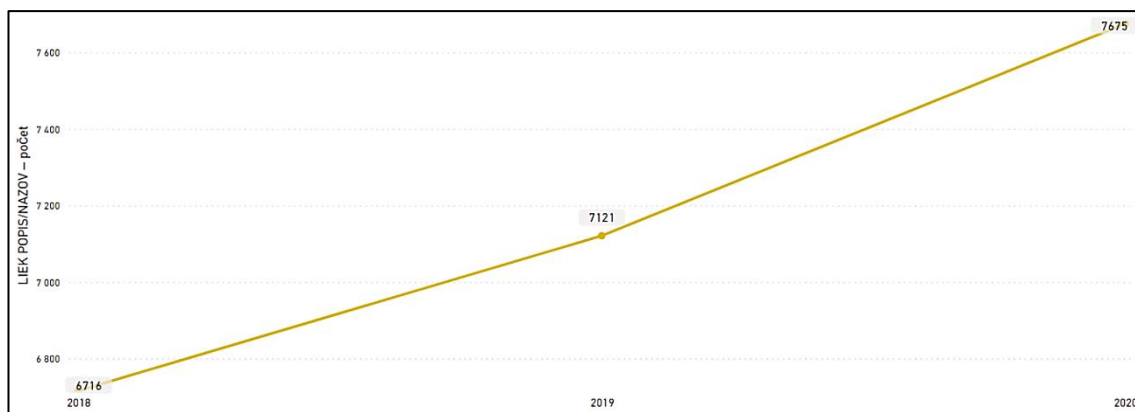
vyjadrujúce priemernú cenu liekov, ku ktorým je dostupná úradne určená cena podľa aktuálnej cenotvorby.



Obrázok 32: Počet uvedených liekov od spoločností na trh a ich zastúpenie v ATC druhoch

Graf na obrázku č. 32 zobrazuje všetky spoločnosti a radí ich podľa počtu rôznych ATC druhov, v ktorých sa firma nachádza. Na ose Y sú následne vyznačené počty rôznych liekov pre dané spoločnosti. Graf na obrázku č. 32 napríklad zobrazuje rebríček spoločností podľa počtu rôznych liekov, aké má momentálne na trhu. Tento vizuálny rebríček je doplnený spodnou tabuľkou o vyčíslenie presného počtu. Môžeme teda vidieť, že spoločnosť LBN (BOIRON) má na trhu v roku 2020 naviac liekov, a to 544 liekov. Taktiež pri tejto konkrétnej spoločnosti, napriek jej prvenstvu v počte liekov, tak všetky lieky, ktoré ponúka spadajú do jedného ATC druhu, ktorým je druh V, v systéme zapisovaný ako „Rôzne“. Na druhom mieste sa nachádza spoločnosť KRK s 430 liekmi na trhu. Na treťom mieste sa nachádza už vyššie spomínaná spoločnosť ZNT.

Taktiež k dosiahnutiu najlepších predajov prispieva okrem počtu liekov na trhu aj ich, čo najrôznorodejšie začlenenie do ATC druhov. Za zmienku určite stojí spoločnosť TEV, ktorej patrí prvenstvo v počte angažovania v ATC druhoch a to až v 13 druhoch v roku 2020, a zároveň nestráca ani na počte liekov keďže jej patrí piata priečka s 245 liekmi.

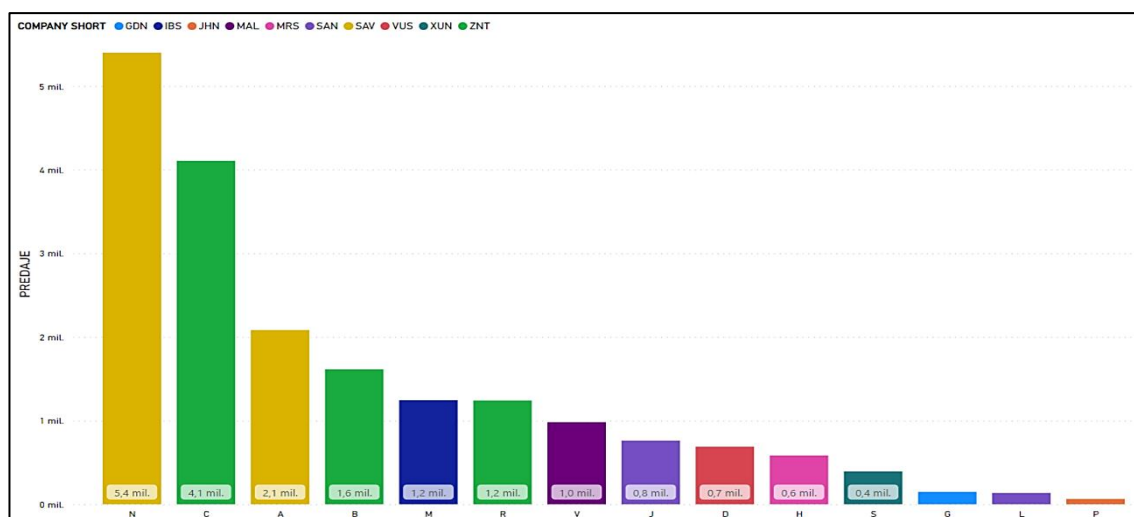


Obrázok 33: Vývoj počtu liekov uvedených na trh za sledované obdobie

Už minulý rok bol zaznamenaný dosť vysoký nárast medzi rokmi 2018 a 2019, a to o 405 liekov uvedených na trh. Rok 2020 aj keď nie je ešte úplný priniesol 7675 liekov na trh, čo je o 554 liekov viac ako v roku 2019. Tento prírastok je o 149 liekov väčší, ako medzi rokmi 2018 a 2019. V percentuálnom požímaní sa jedná o zmenu v náraste o 36,7 %.

3.4.5 Základné rebríčky

Na základe štatistického výstupu je založený dobrý základ pre rebríčky, predajov liekov ale je potrebné podotknúť, že s momentálnym navrhnutým spracovaním dát je možné popísať aj TOP spoločnosti v každom ATC druhu ako aj k rebríčku najpredávanejších liekov pridať spoločnosť, ktorá liek distribuuje na území Slovenskej republiky. V tejto kapitole sa budem venovať poslednému bodu z návrhu vlastného riešenia a taktiež bude rozširovacím stupienkom pre posledný bod v štatistickom výstupe NCZI.



Obrázok 34: Lídri v predaji liekov v každom ATC druhu

Obrázok č. 34 obsahuje graf, ktorý poukazuje na jednotlivé ATC druhy a ich lídrov v počte predaných kusov liekov v roku 2020. Môžeme pozorovať zoradenie od najväčších po najmenší počet predaných kusov v každom ATC druhu podľa spoločností. Pozorujeme rozdelenie najväčších stĺpcov medzi dve spoločnosti. Je zrejmé, že spoločnosť SAV je lídrom v dvoch ATC druhoch a zároveň tvorí aj najväčšie predaje medzi spoločnosťami daného ATC druhu. V ATC druhu N spoločnosť SAV zaznamenalo v roku 2020 5,4 mil. predaných kusov. A zároveň je lídrom aj v druhu A (Tráviaci trakt a metabolizmus), kde eviduje 2,1 mil. predaných kusov, čomu patrí tretia priečka medzi lídrami jednotlivých druhov.

Na druhom mieste sa nachádza spoločnosť ZNT, ktorá je lídrom rovno v troch ATC druhoch, a to v ATC druhu C s počtom predaných kusov vo výške 4,1 mil. a ATC druhu B s 1,6 mil. predanými kusmi. Posledný druh, v ktorom je ZNT lídrom je ATC druh R s počtom 1,2 mil. kusov predaných za rok 2020. Medzi lídrami v predajoch podľa ATC druhu figuruje ešte aj spoločnosť IBS (IBSA), ktorá je lídrom v ATC druhu M, kde vedie v počte predaných liekov vo výške 1,2 mil. predaných kusov. V ostatných druhoch je líder s predajmi na úrovni jedného milióna kusov a menej, čo v porovnaní s ostatnými druhmi v popredí už nie je až tak významné.

LIEK POPIS/NAZOV	COMPANY SHORT	FULL NAME PARENT COMPANY	POČET BALENÍ
PARALEN 500 tbl 24x500 mg (blis.Al/PVC)	SAV	Sanofi	2 090 946
NOVALGIN 500 mg tbl flm 20x500 mg	SAV	Sanofi	1 110 540
MUCONASAL PLUS sol neb 1x10 ml	SAV	Sanofi	758 953
AGEN 5 tbl 30x5 mg	ZNT	Zentiva	681 264
CONCOR 5 tbl flm 30x5 mg	MRS	MERCK spol. s r.o.	649 567
ACYLPYRIN (blister) tbl 10x500 mg	HEO	Herbacos Recordati s.r.o.	637 567
NEBILET 5 mg tbl 28x5 mg	BCE	Berlin-Chemie AG	621 986
FLECTOR EP RAPID 50MG gra 20x50 mg	IBS	IBSA Slovakia s.r.o.	608 879
DORSIFLEX tbl 30x200 mg	SAN	Sandoz GmbH	455 633
ENELBIN 100 RETARD (FLAS.PE) tbl flm 100x100 mg	STD	STADA Arzneimittel AG	414 981
FURON tbl 50x40 mg	TEV	Teva Czech Industries s.r.o.	398 621
NEUROL 0,5 mg tbl 30x0,5 mg (bli.)	ZNT	Zentiva	397 577
OLYNTH HA 0,1 % aer nao 1x10 ml	MCP	McNeil Healthcare (Ireland) Limited	392 823
Dorithricin pas ord 20	MDC	Medice Pharma GmbH & Co. KG	382 089
ANOPYRIN 100 mg tbl 56x100 mg (blis.PVC/Al)	ZNT	Zentiva	381 460

Obrázok 35: Vyobrazenie rebríčka najpredávanjších liekov v roku 2020

Tabuľka na obrázku č. 35 zobrazuje rebríček predaja liekov za rok 2020 a spoločnosti, ktoré ich distribuujú na území Slovenska. Výťažok je TOP 15 liekov. Spoločnosti SAV patria prvé tri priečky, a to s predajom lieku PARALEN vo výške 2,1 mil. kusov. Nasleduje NOVALGIN, s o niečo viac ako polovičným predajom, vo výške 1,1 mil. kusov. Prvú trojicu uzatvára MUCONASAL s počtom 759 tis. predaných kusov. Štvrté miesto patrí lieku AGEN pod spoločnosťou ZNT, a to s počtom predaja 650 tis. kusov. Ďalším liekom zaradeným v tomto rebríčku od spoločnosti ZNT je NEUROL, ktorému patrí 12 priečka s počtom predaných kusov 398 tis. Posledným liekom v TOP 15 je liek patriaci k spoločnosti ZNT a je zároveň aj liek uzatvárajúci výber s názvom ANOPYRIN o počte predaných kusov 381. tis. kusov.

V porovnaní s prvými tromi kvartálmi roku 2019 môžeme pozorovať, že prvenstvo si udržal PARALEN v oboch rokoch. Zmena nastáva pri lieku NOVALGIN, kde sa k roku 2020 menila spoločnosť distribuujúca tento liek. V roku 2019 to bola spoločnosť HBS, tretie miesto patrí lieku MUCONASAL. V počte predaných kusov nastáva rozdiel iba pri prvom lieku PARALEN, ktorého sa predalo o pól milióna kusov menej v roku 2019 za prvé tri kvartály, ako v roku 2020. Pri liekoch na spodných priečkach je v porovnaní možné sledovať, že všetky lieky mali v priemere o 20 tis. kusov väčšie predaje v roku 2019, než v roku 2020.

3.5 ZHODNOTENIE PRAKTICKEJ ČASTI

Na základe zhodnotenia stavu voľne prístupných dát a nedostatočnom nastavení reportingu som zaviedol riešenie Business Intelligence v rámci reportovacej schémy NCZI v predaji humánnych liekov. Nastavenie a upravenie reportov pozostávalo zo zavedenia vizuálnych reportov. Popis vizuálnych reportov sa zameriava na vyzdvihnutie podstatných informácií, ktoré vizuál poskytuje. Zostavené vizualizácie boli vybrané tak, aby výstup nevyzeral jednoliato a zároveň každá téma mala ten správny vizuál, ktorý dokáže obsiahnuť všetky informácie v tej danej téme.

Analýzy boli tvorené z pohľadu analytického a nie medicínskeho, alebo farmaceutického hľadiska. Preto sú reporty nastavené tak, že detail, alebo bližšie rozobratie určitej témy sa riadi podľa určitého kritéria ukazujúceho výnimočnosť práve tej jednej hodnoty nad ostatnými.

ZÁVER

Cieľom práce bol návrh a zavedenie nástroja Business Intelligence pre úpravu reportovacej schémy NCZI v oblasti predaja liekov.

V prvej časti tejto práce sú spracované teoretické podklady, ktoré boli prínosom pre praktickú časť tejto bakalárskej práce. Najdôležitejšou časťou bolo zameranie sa na uvedenie pojmu Business Intelligence a jeho podstaty. Následne je uvedená problematika databáz a Business Intelligence aplikácií. Jedna z uvedených aplikácií, bola taktiež použitá pri riešení problému vlastného návrhu riešenia.

V druhej časti bakalárskej práce s názvom Analýza súčasného stavu som sa venoval uvedeniu a opísaniu štruktúr prostredia, v ktorom som zavádzal nástroj Business Intelligence. Konkrétne sa jedná o NCZI, pri ktorom som opísal jeho históriu a uvedenie tohto orgánu v oblasti zdravotníctva. Následne som sa zamerail na analýzu aktuálnych reportovacích výstupov a popísal ich klady a zápory. Nakoniec som z týchto zistení zhotovil na konci tejto časti finálne zhodnotenie aktuálnej reportovacej schémy a navrhol jej vylepšenie.

Posledná kapitola je zameraná na praktické naplnenie stanovených cieľov z predchádzajúcej časti. Rozvrhol som túto časť na dve časti. V prvej časti som sa venoval zdrojovým dátam a úprave už aktuálne používaných reportov v štatistických výstupoch NCZI. V druhej časti som sa zamerail na pridanie nových reportov, ktoré by rozšírili informatívnu stránku celkových výstupov. Nové reporty som navrhoval na základe toho, čo mi umožňovali voľne dostupné dáta a zároveň na základe dôležitosti jednotlivých výsledkov z týchto reportov. Každý report obsahuje vizuálne vyhotovenie formou grafu a následne obsahuje sprievodný text, ktorý popisuje hodnoty grafu, alebo iné sprievodné informácie.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada, 2005. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-1094-3.
- [2] POUR, Jan, Miloš MARYŠKA a Ota NOVOTNÝ. *Business intelligence v podnikové praxi*. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 978-80-7431-065-2.
- [3] LAUDON, K a J LAUDON. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm, Global Edition*. 16th Edition. Velká Británie: Pearson Education Limited, 2019. ISBN 9781292296562.
- [4] BARTÍK, Vladimír. *Datové sklady - prezentace ke kurzu*. 2020. [Prezentácia PPT].
- [5] CELKO, Joe. *Joe Celko's Analytics and OLAP in SQL*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2006. ISBN 0123695120.
- [6] LACKO, Ľuboslav. *Databáze: datové sklady, OLAP a dolování dat s příklady v Microsoft SQL Serveru a Oracle*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-722-6969-0.
- [7] RUSSO, Marco a Alberto FERRARI. *Definitive Guide to DAX*. MIPR, 2015. ISBN 9780735698352.
- [8] *OLAP Operations in DBMS* [online]. GeeksForGeeks, 2019 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.geeksforgeeks.org/olap-operations-in-dbms/>
- [9] ŽIŽKA, Jan. *Business Intelligence* [online]. In: . Vysoká škola ekonomie a managementu, 2011 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: https://www.vsem.cz/data/data/sis-texty/studijni-texty-bc/st_pis_bi_zizka.pdf

- [10] *What is business intelligence? Transforming data into business insights* [online]. Massachusetts: CIO, 2019 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.cio.com/article/2439504/business-intelligence-definition-and-solutions.html>
- [11] *Business intelligence jako rozšíření ERP systémů stavebních firem* [online]. Česko: SystemOnLine, 2014 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://m.systemonline.cz/business-intelligence/business-intelligence-jako-rozsireni-erp-systemu-stavebnich-firem.htm>
- [12] *150 years of Business Intelligence: A brief history* [online]. England: CIO, 2018 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.cio.com/article/3290407/history-of-business-intelligence.html>
- [13] *History of Business Intelligence* [online]. BetterBuys, 2020 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.betterbuys.com/bi/history-of-business-intelligence/>
- [14] *A brief history of Business Intelligence (BI)* [online]. Klipfolio, 2020 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.klipfolio.com/resources/articles/brief-history-of-business-intelligence>
- [15] *What is Extract, Transform, Load? Definition, Process, and Tools* [online]. Talend [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.talend.com/resources/what-is-etl/>
- [16] *10 Guiding Principles for Better Business Intelligence* [online]. SmartData [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.smartdatacollective.com/10-guiding-principles-better-business-intelligence/>
- [17] *Technická stránka Business Intelligence I. – Slovník* [online]. Digichef, 2019 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://digichef.cz/technicka-stranka-business-intelligence-i-slovník>
- [18] *Database defined* [online]. Oracle [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.oracle.com/database/what-is-database/>
- [19] *What is DBMS? Application, Types, Example, Advantages* [online]. GURU99 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.guru99.com/what-is-dbms.html>

- [20] *Star and snowflake schemas* [online]. IBM, 2012 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: https://www.ibm.com/docs/en/db2/9.7?topic=SSEPGG_9.7.0/com.ibm.db2.abx.cub.doc/abx-c-cube-starsnowschemas.html
- [21] *Business Intelligence Reporting* [online]. QLIK, 2021 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.qlik.com/us/business-intelligence/business-intelligence-reporting>
- [22] *What is Power BI?* [online]. MICROSOFT, 2021 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>
- [23] *Power BI Architecture: How to work on Data Security* [online]. Edureka, 2019 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.edureka.co/blog/power-bi-architecture/>
- [24] *Qlik Sense® | Data Analytics Platform* [online]. QLIK, 2021 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.qlik.com/us/products/qlik-sense>
- [25] *Power BI vs Qlik Sense* [online]. WallStreetMojo, 2021 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.wallstreetmojo.com/power-bi-vs-qlik-sense/>
- [26] *Sisense Fusion Embed* [online]. SiSense, 2021 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.sisense.com/product/embedded-analytics/>
- [27] *Best Business Intelligence (BI) tools in 2021* [online]. techradar, 2021 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.techradar.com/best/best-bi-tools>
- [28] *SISENSE IN-DEPTH* [online]. Butler, 2017 [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <http://www.butleranalytics.com/sisense-in-depth/>
- [29] *Spotreba humánných liekov a zdravotníckych pomôcok v SR 2019* [online]. In: . NCZI, 2020 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: http://data.nczisk.sk/statisticke_vystupy/top_100_liekov/spotreba_liekov/Spotreba_liekov_a_zdravotnickych_pomocok_v_SR_2019_Sprava_k_publicovanym_vystupom.pdf

- [30] *Pozitívne zmeny vo vybraných indikátorov zdravotného stavu obyvateľstva SR – 2015 - 2019* [online]. ÚVZSR, 2021 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: https://www.uvzs.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=4606%3Apozitivne-zmeny-vo-vybranych-indikatorov-zdravotneho-stavu-obyvatestva-sr--2015-2019&catid=106%3Aaktualne&Itemid=1
- [31] *Program publikovania štatistických výstupov* [online]. In: . Bratislava: NCZI, 2020 [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: http://www.nczisk.sk/Documents/publikacie/program_publickovania_2020.pdf
- [32] *Organizačný poriadok* [online]. In: . Bratislava: NCZI, 2019 [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: http://www.nczisk.sk/Documents/download/org_poriadok.pdf
- [33] *REBRÍČKY A DATASETY SPOTREBY HUMÁNNYCH LIEKOV V SLOVENSKEJ REPUBLIKE* [online]. Bratislava: NCZI, 2021 [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: http://www.nczisk.sk/Statisticke_vystupy/Tematicke_statisticke_vystupy/TOP-50-liekov/Spotreba_humannych_liekov_zdravotnickych_pomocok_dietetickych_po_travin_SR/Pages/Rebricky-a-datasety-spotreby-humannych-liekov-v-Slovenskej-republike.aspx

ZOZNAM SKRATIEK

ABV	AbbVie s.r.o.	AbbVie s.r.o.
ACT	Actavis Group PTC	Actavis Group PTC
AGT	Allergy Therapeutics Ibérica	Allergy Therapeutics Ibérica
AIP	Angelini Pharma s.r.o.	Angelini Pharma s.r.o.
AMG	Amgen Europe B.V.	Amgen Europe B.V.
ATC	Anatomicko-terapeuticko-chemický klasifikačný systém	Anatomicko-terapeuticko-chemický klasifikačný systém
ATC druh A	Tráviaci trakt a metabolizmus	Tráviaci trakt a metabolizmus
ATC druh B	Krv a krvotvorné orgány	Krv a krvotvorné orgány
ATC druh C	Kardiovaskulárny systém	Kardiovaskulárny systém
ATC druh D	Dermatologiká	Dermatologiká
ATC druh G	Urogenitálny systém a pohlavné hormóny	Urogenitálny systém a pohlavné hormóny
ATC druh H	Systémové hormonálne prípravky okrem pohlavných hormónov	Systémové hormonálne prípravky okrem pohlavných hormónov
ATC druh J	Antiinfektíva na systémové použitie	Antiinfektíva na systémové použitie
ATC druh L	Antineoplastiká a Imunomodulátory	Antineoplastiká a Imunomodulátory
ATC druh M	Muskuloskeletárny systém	Muskuloskeletárny systém
ATC druh N	Nervový systém	Nervový systém
ATC druh P	Antiparazitiká	Antiparazitiká
ATC druh R	Respiračný systém	Respiračný systém
ATC druh S	Zmyslové orgány	Zmyslové orgány
ATC druh V	Rôzne	Rôzne
BCE	Berlin-Chemie AG	Berlin-Chemie AG
BI	Business Intelligence	Business Intelligence
BOE	Boehringer Ingelheim International	Boehringer Ingelheim International
CRM	Customer Relationship Management	Systém riadenia vzťahov so zákazníkmi
DAX	Data Analysis Expressions	Data Analysis Expressions
DOLAP	Desktop OLAP	Desktop OLAP
DSS	Decision Support System	Systém na podporu rozhodovania
EGI	Egis Pharmaceuticals PLC	Egis Pharmaceuticals PLC
EIS	Executive information systems	Systémy vrcholového managementu
EMCDDA	European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction	Európske monitorovacie centrum pre drogy a drogovú závislosť

ERP	Enterprise Resource Planning	Plánovanie podnikových zdrojov
ETL	Extract, Transform, Load	Extrakcia, Transformácia, Nahratie dát
EUROSTAT	European Statistical Office	Štatistický úrad Európskych spoločností
EXI	Exeltis	Exeltis
FRK	Fresenius Kabi	Fresenius Kabi
GAG	GlaxoSmithKline	GlaxoSmithKline
GDN	Gedeon Richter Plc.	Gedeon Richter Plc.
GLM	Glenmark Pharmaceuticals s.r.o.	Glenmark Pharmaceuticals s.r.o.
HBS	HOECHST-BIOTIKA	HOECHST-BIOTIKA
HEO	Herbacos Recordati s.r.o.	Herbacos Recordati s.r.o.
HLR	Roche Registration	Roche Registration
HOLAP	Hybrid OLAP	Hybridný OLAP
IBS	IBSA s.r.o.	IBSA s.r.o.
IoT	Internet of Things	Internet of Things
IS	Informačný systém	Informačný systém
JHN	Johnson & Johnson	Johnson & Johnson
KRK	KRKA	KRKA
LBN	BOIRON	BOIRON
MCP	McNeil Healthcare	McNeil Healthcare
MEC	MERCK E.AG	MERCK E.AG
MNY	Mylan Ireland Limited	Mylan Ireland Limited
MOLAP	Multidimensional OLAP	Multidimenzionálny OLAP
MSD	MSD VACCINS	MSD VACCINS
MUC	MUCOS Pharma	MUCOS Pharma
MYR	Mylan IRE Healthcare Limited	Mylan IRE Healthcare Limited
NCZI	Národné centrum zdravotníckych informácií	Národné centrum zdravotníckych informácií
NEH	Novartis	Novartis
ODS	Operational data store	Úložisko prevádzkových údajov
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj
OLAP	Online Analytical Processing	Online Analytical Processing
OLTP	Online Transaction Processing	Online Transaction Processing
PEN	Phoenix Labs	Phoenix Labs
PFI	Pfizer	Pfizer
RAT	Ratiopharm	Ratiopharm
RKT	Reckitt Benckiser	Reckitt Benckiser
ROLAP	Relational OLAP	Relačný OLAP
SaaS	Software as a service	Software ako služba
SAN	Sandoz Pharmaceuticals	Sandoz Pharmaceuticals
SAV	Sanofi-Aventis	Sanofi-Aventis

STD	STADA Arzneimittel AG	STADA Arzneimittel AG
SVE	Les Laboratoires Servier	Les Laboratoires Servier
TDA	Takeda	Takeda
TEV	TEVA Pharmaceuticals	TEVA Pharmaceuticals
ÚZIŠ	Ústav zdravotníckych informácií a štatistiky	Ústav zdravotníckych informácií a štatistiky
VUS	VULM s.r.o.	VULM s.r.o.
WAV	WALMARK a.s.	WALMARK a.s.
WGP	WÖRWAG PHARMA	WÖRWAG PHARMA
WHO	World Health Organisation	Svetová zdravotnícka organizácia
XGA	GALVEX	GALVEX
XUN	UNIMED PHARMA	UNIMED PHARMA
ZNT	Zentiva	Zentiva

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1: Úrovně manažerského řízení.....	12
Zdroj: http://www.univerzita-online.cz/mng/zaklady-managementu/strategicke-rizeni/ [cit. 2021-5-11]	
Obrázok 2: Vrstvy v Business Intelligence.....	17
Zdroj: NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ. <i>Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech</i> . Praha: Grada, 2005. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-1094-3.	
Obrázok 3: Štruktúra OLAP kocky	21
Zdroj: CELKO, Joe. <i>Joe Celko's Analytics and OLAP in SQL</i> . San Francisco: Morgan Kaufmann, 2006. ISBN 0123695120.	
Obrázok 4: Schéma hviezd 22	
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 5: Schéma snehovej vločky..... 23	
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 6: Power BI užívateľské rozhranie..... 27	
Zdroj: https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/fundamentals/power-bi-overview [cit. 2021-5-11]	
Obrázok 7: Architektúra Power BI	28
Zdroj: https://www.edureka.co/blog/power-bi-architecture/ [cit. 2021-5-11]	
Obrázok 8: Architektúra Qlik Sense	29
Zdroj: https://community.qlik.com/t5/QlikView-App-Dev/Qlik-Sense-Architecture/td-p/1581091 [cit. 2021-5-11]	

Obrázok 9: Architektúra SiSense.....	30
Zdroj: http://www.butleranalytics.com/sisense-in-depth/ [cit. 2021-5-11]	
Obrázok 10: Organizačná štruktúra NCZI.....	33
Zdroj: http://www.nczisk.sk/Documents/download/org_struktura.pdf [cit. 2021-5-11]	
Obrázok 11: Snímok grafu spotreby vydaných liekov podľa úhrady v mil. € (Zdroj: NCZI).....	36
Zdroj: http://data.nczisk.sk/statisticke_vystupy/top_100_liekov/spotreba_liekov/Spotreba_liekov_a_zdravotnickych_pomocok_v_SR_2019_Sprava_k_publikovanym_vystupom.pdf [cit. 2021-5-11]	
Obrázok 12: Snímok grafu spotreby liekov podľa typu výdaja v mil. balení (Zdroj: NCZI)	37
Zdroj: http://data.nczisk.sk/statisticke_vystupy/top_100_liekov/spotreba_liekov/Spotreba_liekov_a_zdravotnickych_pomocok_v_SR_2019_Sprava_k_publikovanym_vystupom.pdf [cit. 2021-5-11]	
Obrázok 13: Snímok grafu spotreba liekov vydaných na recept a liekov so spôsobom úhrady „A“ a „AS“ hrađených z verejného poistenia podľa ATC skupiny (Zdroj: NCZI)	38
Zdroj: http://data.nczisk.sk/statisticke_vystupy/top_100_liekov/spotreba_liekov/Spotreba_liekov_a_zdravotnickych_pomocok_v_SR_2019_Sprava_k_publikovanym_vystupom.pdf [cit. 2021-5-11]	
Obrázok 14: Snímok grafu TOP 10 liekov s najvyššou úhradou pacientov (Zdroj: NCZI)	39
Zdroj: http://data.nczisk.sk/statisticke_vystupy/top_100_liekov/spotreba_liekov/Spotreba_liekov_a_zdravotnickych_pomocok_v_SR_2019_Sprava_k_publikovanym_vystupom.pdf [cit. 2021-5-11]	
Obrázok 15: Relačná schéma zdrojových tabuliek.....	43
Zdroj: Autor práce	

Obrázok 16: Vizualizácia zmeny registrácie liekov u spoločnosti Zentiva.....	45
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 17: Tabuľkové vyobrazenie zmeny držania registrácie liekov u spoločnosti Zentiva	46
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 18: Spotreba liekov podľa ATC druhu.....	47
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 19: Vývoj ATC druhov v sledovanom období.....	48
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 20: Vývoj ATC skupín spadajúcich pod ATC druh N.....	49
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 21: Spotreba liekov a doplatky za nich v ATC druhu N.....	50
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 22: Prepad ATC druhov spôsobený pandémiou COVID-19	51
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 23: Prepad farmaceutických spoločností spôsobený pandémiou COVID-19 ..	52
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 24: Vývoj cien v sledovanom období	53
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 25: Priemerné doplatky liekov rozdelené podľa ATC druhov a priemerné ceny liekov podľa ATC druhov.....	54
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 26: Vývoj marketingu za sledované obdobie	55
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 27: Rebríčky výdajov na marketing podľa celkovej výšky výdajov.....	56
Zdroj: Autor práce	

Obrázok 28: Zoradenie spoločností podľa výdajov na marketing.....	58
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 29: Vývoj farmaceutických spoločností za sledované obdobie	59
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 30: Rebríček a vývoj najviac predávaných liekov spoločnosti Sanofi-Aventis	60
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 31: Detail predaja liekov spoločnosti Zentiva.....	61
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 32: Počet uvedených liekov od spoločností na trh a ich zastúpenie v ATC druhoch	62
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 33: Vývoj počtu liekov uvedených na trh za sledované obdobie.....	63
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 34: Lídri v predaji liekov v každom ATC druhu	64
Zdroj: Autor práce	
Obrázok 35: Vyobrazenie rebríčka najpredávanejších liekov v roku 2020.....	65
Zdroj: Autor práce	